

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**PREDÇÃO DE LARVAS DE CARANGUEJO (INFRAORDEM  
BRACHYURA) POR PEIXES NO RIO DOS PINHEIROS,  
GUARATUBA, PARANÁ, BRASIL.**

**PAULO VICENTE COSTA**

**CURITIBA  
2006**

PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS



PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa da Dissertação intitulada **“PREDÇÃO DE LARVAS DE CARANGUEJO (INFRAORDEM BRACHYURA) POR PEIXES NO RIO DOS PINHEIROS, GUARATUBA, PARANÁ, BRASIL”** apresentada pelo Mestrando **PAULO VICENTE COSTA**, declara ante os méritos demonstrados pelo Candidato, e de acordo com o Art. 78 da Resolução nº 62/03–CEPE/UFPR, que considerou o candidato Aprovado para receber o Título de Mestre em Ciências Veterinárias, na Área de Concentração em Produção Animal.

Curitiba, 29 de agosto de 2006.

Prof. Dr. Antonio Ostrensky Neto  
Presidente/Orientador

Profa. Dra. Setuko Masunari  
Membro

Dra. Débora Pestana da Silva  
Membro

PAULO VICENTE COSTA

PREDÇÃO DE LARVAS DE CARANGUEJO (INFRAORDEM BRACHYURA)  
POR PEIXES NO RIO DOS PINHEIROS, GUARATUBA, PARANÁ, BRASIL.

Dissertação apresentada como requisito  
parcial à obtenção do grau de Mestre,  
pelo Curso de Pós Graduação em  
Ciências Veterinárias do Setor de  
Ciências Agrárias da Universidade  
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Ostrensky

CURITIBA  
2006

Costa, Paulo Vicente

Predação de Larvas de Caranguejo (Infraordem Brachyura) por peixes  
no Rio dos Pinheiros – Guaratuba-PR / Paulo Vicente Costa – Curitiba, 2006.

XVII, 56 f.

Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade  
Federal do Paraná.

1. Ictiologia. 2. Larva de Caranguejo. 3. Infraordem Brachyura. I. Título.

*Este trabalho é dedicado ao meu filho Gabriel e a  
minha namorada Tatiana que me apoiaram e estiveram  
presentes em todos os momentos desde o início.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Dr. Antonio Ostrensky, pela orientação, sugestões, apoio e correções fundamentais para a realização desse trabalho.

Ao Mestre e Doutorando Ubiratã Assis Teixeira da Silva pelo entusiástico apoio que me ofereceu sempre.

Ao Mestre Robson Ventura por todo o apoio, correções e idéias compartilhadas durante a execução e redação deste trabalho.

Aos meus colegas Leandro, Gilmar e Lineu, que, junto comigo, dividiram as idéias, descobertas, tropeços e as próprias dependências do Instituto ECOPLAN, onde o experimento foi realizado.

Aos estagiários (as), Adriano, Andressa, Juliana e Rodrigo pela contribuição na realização das análises de conteúdo estomacal.

A toda a equipe do GIA, por toda a colaboração e incentivos prestados durante a realização desse trabalho.

Ao meu pai Célio e a minha mãe Clarisse, pelo suporte moral e, por vezes, até financeiro.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro destinado à realização desse trabalho.

Ao curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, na pessoa do seu coordenador pelas facilidades oferecidas durante o andamento desse trabalho.

*Na vida, não vale tanto o que temos nem tanto importa o que somos. Vale o que realizamos com aquilo que possuímos e, acima de tudo, importa o que fazemos de nós.*

*Emmanuel por Francisco Cândido Xavier*

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	X
LISTA DE TABELAS .....	XII
RESUMO GERAL .....	XIII
GENERAL ABSTRACT.....	XIV
APRESENTAÇÃO.....	XV
CAPÍTULO 1 - ICTIOFAUNA TEMPORAL DO RIO DOS PINHEIROS, BAÍA DE GUARATUBA, PARANÁ, BRASIL. ....	XVII
RESUMO .....	XVII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODO.....	4
2.1. LOCAL DE ESTUDO.....	4
2.2. COLETA DE MATERIAL .....	5
2.3. ARRASTOS MANUAIS.....	7
2.4. ARRASTOS DE FUNDO COM PORTAS.....	7
2.5. PROCESSAMENTO LABORATORIAL.....	8
3. RESULTADOS .....	8
3.1. ARRASTOS MANUAIS.....	9
3.2. ARRASTOS DE FUNDO COM PORTAS.....	13
4. DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	21
6. REFERÊNCIAS .....	22
CAPÍTULO 2 - PREDACÃO DE FORMAS JOVENS DE BRAQUIÚROS POR PEIXES NO RIO DOS PINHEIROS, BAÍA DE GUARATUBA, PARANÁ, BRASIL.....	25
RESUMO .....	25
1. INTRODUÇÃO.....	26
2. MATERIAL E MÉTODO.....	27
2.1. LOCAL DE ESTUDO.....	27
2.2. COLETA DE MATERIAL .....	29
2.3. PROCESSAMENTO LABORATORIAL.....	29
3. RESULTADOS .....	30



3.1.	PREDAÇÃO DE LARVAS DA INFRAORDEM BRACHYURA.....	32
3.1.1.	ARRASTOS MANUAIS.....	33
3.1.2.	ARRASTO DE FUNDO COM PORTAS.....	38
3.2.	IMPORTÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE PEIXES NA PREDAÇÃO DE FORMAS JOVENS PERTENCENTES À INFRAORDEM BRACHYURA.....	44
4.	DISCUSSÃO.....	47
5.	CONCLUSÃO.....	49
6.	REFERENCIAS .....	49
CAPÍTULO 3 – CONCLUSÃO GERAL.....		53

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1: Mapa da Baía de Guaratuba e localização do ponto de coleta.</i> .....	5
<i>Figura 2 – Arrastos do mês de janeiro. Setas amarelas indicam arrastos manuais e setas verdes indicam arrastos de fundo.</i> .....	6
<i>Figura 3 - Arrastos do mês de fevereiro. Setas amarelas indicam arrastos manuais e setas verdes indicam arrastos de fundo.</i> .....	6
<i>Figura 4 - Exemplares da espécie <i>Platanichthys platana</i> (Regan, 1917)</i> .....	11
<i>Figura 5 – Distribuição de freqüências de peixes de diferentes espécies coletados por arrastos manuais com rede de 5mm de abertura de malha em diferentes horários de coleta.</i> .....	12
<i>Figura 6 - Distribuição de freqüências de peixes de diferentes espécies coletados por arrastos manuais com rede de 5mm de abertura de malha em diferentes horários de coleta.</i> .....	13
<i>Figura 7 - Distribuição de freqüências de peixes de diferentes espécies coletados por arrasto de fundo com portas com rede de 25mm de abertura de malha em diferentes horários de coleta.</i> .....	16
<i>Figura 8 - Distribuição de freqüências de peixes de diferentes espécies coletados por arrasto de fundo com portas com rede de 25mm de abertura de malha em diferentes horários de coleta.</i> .....	18
<i>Figura 9 - Localização da Baía de Guaratuba e do ponto de coleta dos peixes.</i> ..	28
<i>Figura 10 - Quantidade média de formas jovens de caranguejos braquiúros encontrados por estômago de diferentes espécies de peixes.</i> .....	34
<i>Figura 11 - Quantidade média de zoéas de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes.</i> .....	35
<i>Figura 12 - Quantidade média de megalopas de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes.</i> .....	36
<i>Figura 13 - Quantidade média de juvenis de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes.</i> .....	37
<i>Figura 14 - Itens alimentares (em percentagem) encontrados nas análises de conteúdo estomacal de diferentes espécies de peixes capturadas por meio de arrastos manuais.</i> .....	38

<i>Figura 15 - Quantidade média de formas jovens de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes. ....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 16 - Quantidade média de zoéas de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes. ....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 17 - Quantidade média de megalopas de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes. ....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 18 - Quantidade média de juvenis de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes. ....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 19 - Itens alimentares (em percentagem) encontrados nas análises de conteúdo estomacal de diferentes espécies de peixes capturados por meio da técnica de arrasto de fundo com portas. ....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 20 –Participação relativa das espécies de peixes, capturadas com dois tipos de artes de pesca, na predação de larvas de caranguejo, na fase de zoéa (Outros – aquelas espécies que contribuíram individualmente com menos que 2% do total de zoéa consumidas).....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 21 – Participação relativa das espécies de peixes, capturadas com dois tipos de artes de pesca, na predação de larvas de caranguejo, na fase de megalopa (Outros – aquelas espécies que contribuíram individualmente com menos que 2% do total de megalopas consumidas).....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 22 - Participação relativa das espécies de peixes, capturadas com dois tipos de artes de pesca, na predação de juvenis de caranguejo, pertencentes à infraordem Brachyura (Outros – aquelas espécies que contribuíram individualmente com menos que 2% do total de juvenis consumidos).....</i>	<i>47</i>

## LISTA DE TABELAS

<i>Tabela I: Relação do total de peixes capturados nas duas coletas realizadas com arrasto manual e seus respectivos comprimentos, pesos médios e desvios padrão.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabela II: Relação do total de peixes capturados nas duas coletas com arrasto de fundo e seus respectivos comprimentos, pesos médios e desvios padrão....</i>	<i>15</i>
<i>Tabela III - Relação entre as espécies capturadas pela técnica de arrasto manual e as quantidades de formas jovens de caranguejo encontradas nos estômagos dos peixes coletados no Rio dos Pinheiros. ....</i>	<i>31</i>
<i>Tabela IV - Relação entre as espécies capturadas pela técnica de arrasto de fundo e as quantidades de formas jovens de caranguejo encontradas nos estômagos dos peixes coletados no Rio dos Pinheiros. ....</i>	<i>32</i>

## RESUMO GERAL

A larvicultura de *Ucides cordatus* em laboratório e posterior liberação de formas jovens no ambiente natural é uma tecnologia que vem sendo desenvolvida desde 2001 pelo Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais – GIA-UFPR, com o objetivo de criar alternativas para a recuperação dos estoques de populações dessa espécie em áreas costeiras alteradas. Como tal tecnologia é recente, muitos aspectos desse processo ainda precisam ser mais bem conhecidos e compreendidos. Entre os aspectos de relevante importância para a sobrevivência e sucesso das larvas liberadas em ambiente natural está a identificação dos principais predadores de larvas de caranguejo presentes nos canais de mangue. O objetivo deste trabalho foi identificar quais espécies pertencentes à população íctica da baía de Guaratuba estão presentes no Rio dos Pinheiros durante o momento da eclosão e do recrutamento de larvas de *U. cordatus*. Complementarmente, foram identificadas quais destas espécies são responsáveis pela maior pressão de predação sobre as larvas de caranguejos. O trabalho realizado envolveu duas coletas de peixes no Rio dos Pinheiros. Nestas coletas foram realizados arrastos, utilizando redes de arrasto manual e redes de arrasto de fundo com portas, arrastado por uma embarcação do tipo baleeira. Após a captura os peixes foram fixados em formol 10% e conservados em álcool 70°GL. Em laboratório, foram mensurados o peso, o comprimento total, o comprimento padrão e feita a identificação taxonômica dos peixes capturados. Também foi feita a análise e identificação do conteúdo estomacal dos peixes, através de varredura com a utilização de estereomicroscópio. Foram capturadas 43 espécies de peixes, das quais, apenas uma não havia sido previamente descrita para o mesmo estuário. O registro inédito da espécie *Platanichthys platana*, na Baía de Guaratuba, amplia o conhecimento sobre a composição da assembléia de peixes deste sistema estuarino e parece estar intimamente relacionado com os movimentos de marés, que ocorrem durante a eclosão e o recrutamento das larvas de caranguejo. As espécies que apresentaram maior contingente populacional no momento de eclosão e recrutamento de larvas de caranguejo foram *Anchoviella lepidentostole*, representando 41,1%; *Diapterus rhombeus*, com 21,6% e *Anchoa parva*, com 16% do total de peixes capturados através da utilização de redes de arrasto manual. Nas capturas realizadas por arrasto de fundo com portas, as espécies de maior representatividade numérica foram *D. rhombeus* com 26,1%, seguida pela espécie *Genidens genidens* com 11,4%, e da espécie *Sphoeroides testudineus*, que representou 9,1% do total para esta arte de pesca. Com relação a análise de conteúdo estomacal, a principal espécie de peixe predadora de larvas de caranguejos braquiúros na fase de zoéa foi *Platanichthys platana*. Os principais predadores de megalopa capturados foram *S. testudineus* e *Bairdiella ronchus*, sendo que a última também foi a principal consumidora de juvenis de caranguejo. Estes resultados deverão ser empregados no planejamento operacional das liberações, no ambiente natural, de larvas produzidas em laboratório.

## GENERAL ABSTRACT

The larviculture of *Ucides cordatus* in the laboratory and later release of immature forms into natural environments is a technology that has been developed since 2001 by the Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais – GIA-UFPR, with the goal of creating alternatives for the recuperation of natural stocks of this species in disturbed coastal areas. Given that such technology is recent, several aspects of this process still need to be further discovered and understood. Among the aspects of particular importance for the survivorship and success of the larvae that are released into natural environments is the identification of the main predators of crab larvae in the mangrove channels. The goal of this study is to identify the composition of the fish community at the baía de Guaratuba that are present in the Rio dos Pinheiros at the time of eclosion of larvae of *U. cordatus*, as well as at the time of their recruitment. In addition, the fish species that exert the strongest predation pressures on crab larvae were identified. Two fish collections were carried out in the Rio dos Pinheiros using both manually operated trawl nets and bottom trawl nets equipped with doors, which were dragged using a fishing boat. Captured fish were fixated in 10% formalin and preserved in 70°G.L. ethanol. In the laboratory, each fish was identified taxonomically and measured with respect to its weight, total length, and standard length. In addition, their stomach contents were analyzed and food items were identified using a stereoscopic microscope. Forty three species of fish were collected, one of which had not been previously recorded in this estuary. The new record of *Platanichthys platana* in the baía de Guaratuba, extends the knowledge on the composition of the fish assembly of this estuarine system and seems to be closely related to the movements of tides during the hatching and recruitment of crab larvae. The species that showed the highest population size at time of hatching and recruitment of crab larvae were *Anchoiella lepidentostole*, accounting for 41.1% of the specimens; followed by *Diapterus rhombeus*, with 21.6%, and *Anchoa parva*, with 16% of the total number of captured specimens using manually trawl nets. In the captures using bottom trawl nets, the most common species were *D. rhombeus*, accounting for 26.1% of the collections, followed by *Genidens genidens* with 11.4%, and *Sphoeroides testudineus*, with 9,1% of all captured specimens using this type of fishing. The fish species that exerts the strongest predation pressure on brachyuran larvae in the zoéa phase is *Platanichthys platana*, whereas the most common predators of megalopes were *S. testudineus* and *Bairdiella ronchus*, with the latter also preying on crab juveniles. These results should be incorporated into the operational planning of releases into natural environments of larvae produced in the laboratory.

## APRESENTAÇÃO

A presente dissertação de mestrado aborda estudos sobre a ictiofauna e comportamento alimentar dos peixes capturados no Rio dos Pinheiros, na baía de Guaratuba – PR. Este estudo faz parte de uma série de trabalhos desenvolvidos pelo Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais (GIA) coordenado pelo Dr. Antonio Ostrensky, professor da Universidade Federal do Paraná (UFPR), com o objetivo de desenvolver e validar o repovoamento como alternativa para a recuperação da população de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, em áreas alteradas.

O repovoamento por re-estoque direto é uma tecnologia que vem sendo desenvolvida em vários locais do mundo. Seu objetivo principal é recuperar os estoques de várias espécies de animais aquáticos, dentre elas outros caranguejos também pertencentes a infraordem Brachyura. O repovoamento baseia-se na larvicultura em larga escala em laboratório e posterior liberação de formas jovens em áreas ambientalmente alteradas.

O repovoamento de *U. cordatus* vem sendo desenvolvido pelo GIA desde 2001, quando o grupo realizou os primeiros trabalhos de larvicultura em larga escala em laboratório. Desde então, esta tecnologia vem sendo aprimorada, com o objetivo de criar alternativas concretas para a recuperação das populações desta espécie.

Uma das maiores dúvidas, que precisa ser respondida para que se possa avaliar a eficiência dos trabalhos de repovoamento de caranguejos, é relativa à pressão da predação que as formas jovens estão sujeitas, após serem liberadas no ambiente natural. Atualmente, ainda não se sabe ao certo qual é a magnitude dessa pressão de predação, tampouco quais são os principais predadores. Estas informações são fundamentais no desenvolvimento de estratégias direcionadas à obtenção de maiores índices de sobrevivência das formas jovens no ambiente natural.

Com o objetivo de identificar os principais predadores de larvas de caranguejos presentes na ictiofauna estuarina, foram realizados esforços de captura de peixes nos momentos em que, segundo a literatura científica, ocorrem

os eventos reprodutivos naturais de eclosão e liberação de larvas de *U. cordatus*, assim como o evento de recrutamento das larvas na fase de megalopa.

A presente dissertação foi estruturada em dois capítulos. O primeiro, redigido com base nos resultados dos esforços de captura, possibilitou a identificação das espécies da ictiofauna da Baía de Guaratuba que estão presentes no momento de liberação e do recrutamento das fases imaturas de caranguejos no Rio dos Pinheiros. No segundo capítulo a abordagem foi direcionada à relação entre as espécies de peixes capturadas e a importância destas espécies na predação de larvas de caranguejos, através da avaliação dos dados obtidos por meio da análise dos conteúdos estomacais desses peixes.

O que se espera é que as informações obtidas no presente trabalho contribuam para o desenvolvimento de estratégias para maximizar a sobrevivência das formas jovens produzidas em laboratório, no ambiente natural.



## CAPÍTULO 1 - ICTIOFAUNA TEMPORAL DO RIO DOS PINHEIROS, BAÍA DE GUARATUBA, PARANÁ, BRASIL.

### RESUMO

Foi realizada a investigação da composição ictiofaunística no Rio dos Pinheiros (25°49'51,78"S, 48°34'43,99"W), um canal de mangue com extensão aproximada de 3,5 km, localizado na margem norte da Baía de Guaratuba, Paraná, Sul do Brasil. O objetivo do trabalho foi identificar as espécies de peixes que estão presentes neste canal de mangue no momento em que ocorrem os picos de eclosão e de dispersão de zoéas e de recrutamento das megalopas de *Ucides cordatus*. As coletas foram realizadas durante a lua cheia, em 25 de janeiro, durante a maré enchente e em 25 de fevereiro, durante o período de maré vazante. Foram utilizadas rede de arrasto manual, com 5mm de abertura de malha entre nós adjacentes, e rede de arrastos de fundo com portas, de 20mm de abertura de malha no ensacador (distância entre nós adjacentes). Foram registradas 43 espécies de peixe, sendo 20 capturadas com a utilização de rede de arrasto manual e 33 capturadas pela utilização do arrasto de fundo com portas. Das 43 espécies capturadas apenas uma não havia sido previamente descrita para o mesmo complexo estuarino. O registro inédito da espécie *Platanichthys platana*, na Baía de Guaratuba, amplia o conhecimento sobre a composição da assembléia de peixes deste sistema estuarino e parece estar intimamente relacionado com os movimentos de marés, que ocorrem durante a eclosão e o recrutamento das larvas de caranguejo. Entre as 43 espécies de peixes que capturadas no Rio dos Pinheiros no momento em que ocorreram os picos de eclosão e de recrutamento de larvas de caranguejo-uçá, as espécies que apresentaram maior abundância foram *Anchoviella lepidentostole* representando 41,1%, *Diapterus rhombeus* 21,6% e *Anchoa parva* 16% do total de peixes capturados pela utilização de redes de arrasto manual. Enquanto que as espécies *D. rhombeus*, *Genidens genidens* e *Sphoeroides testudineus* representaram respectivamente 26,1%, 11,4% e 9,1% do total de peixes capturados pela utilização de arrastos de fundo com portas.

## 1. INTRODUÇÃO

A ictiofauna da Baía de Guaratuba e da plataforma continental adjacente foi amplamente estudada durante dez anos (entre 1994 e 2003) pelos pesquisadores do Laboratório de Ictiologia Estuarina, da Universidade Federal do Paraná. Através destes estudos foi identificada uma série de características relacionadas à composição ictiofaunística (Chaves & Corrêa, 1998; Chaves & Bouchereau, 1999 e Chaves & Vendel, 2001a) à distribuição das espécies; aos movimentos migratórios das espécies em relação às regiões continental e marinha (Chaves & Bouchereau, 1998; Chaves & Otto, 1999; Chaves & Corrêa, 2000 e Robert & Chaves, 2001). Também foram realizados estudos quanto ao comportamento reprodutivo de várias espécies (Chaves, 1995; Chaves & Vendel, 1997a; Chaves & Vendel, 1997b e Chaves & Bouchereau 1999); estratégia de ocupação dos manguezais (Chaves, Rickli & Bouchereau, 1998) e quanto à organização ecológica e trófica das espécies na baía de Guaratuba (Bouchereau & Chaves, 2003 e Chaves & Bouchereau, 2004).

Em levantamento realizado através de pescarias, utilizando as técnicas de arrasto de fundo com portas, arrastos manuais (tipo picaré), redes de emalhe e tarrafas, foram inventariadas 86 espécies que compõem a assembléia de peixes da baía de Guaratuba (Chaves & Bouchereau, 1998; Chaves & Corrêa, 1998; Chaves & Vendel, 2001b), diferenciadas quanto ao status de ocupação em residentes, migratórias ou ocasionais (Chaves & Bouchereau, 2004).

Com a intenção compreender a organização ecológica da assembléia de peixes na baía de Guaratuba, Bouchereau & Chaves (2003) dividiram este complexo estuarino em três setores, com base na posição geográfica e de acordo com o fluxo de água que é proveniente do continente pelo lado oeste e da região marinha do lado leste, durante todo o ano. O primeiro setor (setor 1) é o mais interno e recebe maior influência de águas continentais e menor aporte de água marinha. O segundo setor (setor 2) está localizado na região intermediária entre a entrada de água marinha na baía e a região de desembocadura de rios. O terceiro setor (setor 3) localiza-se mais próximo à região costeira, está sujeito a uma grande influência das águas marinhas.

A riqueza específica (quantidade de espécies) no interior da baía, não possui uma variação temporal significativa, nem entre os diferentes meses do ano e nem entre os diferentes anos de estudo, variando entre 41 e 44 (Chaves & Bouchereau, 1998). Várias espécies que fazem parte da assembléia de peixes da baía de Guaratuba realizam movimentos migratórios entre o interior do estuário e para a plataforma continental adjacente (Chaves & Otto, 1999). As espécies que apresentam valores de abundância pronunciados não são representadas de maneira uniforme ao longo do ano e, mesmo as espécies residentes, apresentaram densidade e biomassa variáveis no tempo (Chaves & Bouchereau, 1998).

As populações de peixes que habitam a baía de Guaratuba são numericamente irregulares devido à constante variação dos fatores abióticos causada pela hidrodinâmica da região. Para habitar o ambiente estuarino, as espécies residentes apresentam elevado grau de adaptabilidade às variações ambientais, observado pelas adaptações sazonais que estas realizam para ocupação do manguezal durante todo o ciclo de vida (Chaves & Bouchereau, 1998). No setor 3 da baía é registrado o maior número de espécies (maior riqueza específica), enquanto no setor 1 o número de peixes capturados e a quantidade de biomassa são geralmente maiores em relação aos demais setores (Bouchereau & Chaves, 2003).

O status de ocupação do estuário pelas diferentes espécies está relacionado ao processo reprodutivo, no que se refere à maturação gonadal e desova. As espécies residentes realizam-nas completamente no interior do estuário. Já no caso das espécies migratórias, algumas habitam a plataforma continental durante o período de maturação gonadal e migram para o interior do estuário para realizar a desova, enquanto outras habitam o estuário durante a maturação gonadal e migram para plataforma continental na ocasião da desova (Chaves & Bouchereau, 1999). A maior frequência de indivíduos em atividade reprodutiva ocorre durante a primavera (Chaves, 1995; Chaves & Vendel, 1997a; Chaves & Vendel, 1997b Chaves & Bouchereau, 1999) e verão (Chaves, 1995; Chaves & Vendel, 1997b). Porém, também existem espécies que habitam o

interior da baía durante determinado período e que migram para plataforma continental para realizar seus processos reprodutivos (Chaves & Otto, 1999; Chaves & Corrêa, 2000; Robert & Chaves, 2001), além de espécies que desovam em áreas de maior influência marinha no interior da baía (Chaves, Rickli & Bouchereau, 1998).

Outro aspecto responsável pelos movimentos migratórios das espécies entre região estuarina e marinha é a mudança no hábito alimentar que as espécies de peixes apresentam em diferentes estágios de desenvolvimento (larva, alevino, juvenil e adulto) (Chaves & Bouchereau, 2004) e a disponibilidade sazonal de alimento (Chaves & Bouchereau, 1998). Várias espécies de peixes residentes e migratórias possuem suas dietas baseadas em itens alimentares como poliqueta, copepoda, gastropoda e também crustáceos pertencentes a infraordem Brachyura (Chaves & Otto, 1999; Chaves & Corrêa, 2000; Chaves & Úmbria, 2003).

A maior ocorrência de formas larvais pertencentes a infraordem Brachyura nos estuários está relacionada ao momento em que se iniciam os eventos reprodutivos de diferentes espécies de caranguejo. No caso de *Ucides cordatus*, a reprodução ocorre a partir de novembro, com o início das desovas, e se estende até meados de maio, sendo o pico entre os meses de janeiro e fevereiro. Em cada ciclo lunar ocorrem duas desovas, que se iniciam dois a três dias antes da lua nova e da lua cheia. A maior desova ocorre no dia correspondente à lua propriamente dita, sendo comum a ocorrência de desovas até dois dias após a lua correspondente (Goés *et al.* 2000).

As fêmeas ovígeras de várias espécies de caranguejos realizam a liberação de suas larvas simultaneamente, o que acaba aumentando as chances de sobrevivência de seus descendentes. Essa liberação massiva de larvas de diferentes espécies de caranguejos no ambiente estuarino ocorre em sincronia com as marés de sizígia, durante o período de maré cheia. Essas larvas são transportadas pela maré vazante até áreas de maior influência marinha, onde ocorrem salinidades mais elevadas e um menor número de predadores (Christy, 2003).

Durante os movimentos das marés, o zooplâncton fica à disposição das mais diversas formas de predadores, sejam eles em forma larval, juvenil e até mesmo de indivíduos adultos de diversas espécies, principalmente de peixes e de crustáceos. Assim, acaba sendo inevitável a relação entre as larvas de caranguejo com estes predadores no percurso compreendido entre os manguezais - no momento de liberação das larvas pelas fêmeas - até a região de maior influência marinha, ou durante o percurso de retorno aos manguezais, no estágio de megalopa.

O presente estudo teve como objetivo identificar as principais espécies de peixes presentes no Rio dos Pinheiros, baía de Guaratuba – PR, concomitantemente aos picos de eclosão e de dispersão de zoéas e de recrutamento das megalopas de *U. cordatus* e de outras espécies de caranguejo para colonização dos manguezais, no período de janeiro e fevereiro do ano de 2005.

## **2. MATERIAL E MÉTODO**

### **2.1. LOCAL DE ESTUDO**

A baía de Guaratuba (25°52'S, 48°39'W) é o segundo maior sistema estuarino do litoral do estado do Paraná, Sul do Brasil. Comunica-se com o oceano Atlântico por uma abertura de aproximadamente 500 metros. Ocupa área de aproximadamente 45 km<sup>2</sup>, prolonga-se para dentro do continente por cerca de 15 quilômetros e sua vegetação é própria de regiões de mangue (Chaves & Corrêa, 1998). Sofre influência de água marinha durante todo o ano. Baseado na posição geográfica, o fluxo de água pelo lado oeste é proveniente do continente, enquanto que o fluxo de água marinha é proveniente do lado leste (Chaves & Bouchereau, 2003). Fatores abióticos da água, como salinidade e temperatura, apresentam variações sazonais antagônicas, com valores extremos de temperatura durante o verão e inverno (28 e 15 °C respectivamente). A salinidade atinge valores menores no verão e mais elevados no inverno com extremos de 3 e 37‰ respectivamente (Chaves & Vendel, 1997b).

O Rio dos Pinheiros, localizado entre a Ilha do Veiga e a margem norte da baía de Guaratuba (Bigarella, 1957) ( $25^{\circ}49'51,78''\text{S}$ ,  $48^{\circ}34'43,99''\text{W}$ ) (Figura 1) está sujeito ao aporte de água marinha, durante os momentos de maré cheia, porém também sofre grande influência de águas continentais. Suas margens apresentam áreas de manguezais formadas, em sua maioria, por *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle* e *Avicennia schaueriana* e abrigam as espécies de caranguejo arborícolas como *Aratus pisonii*, *Goniopsis cruentata*, além de espécies que habitam a região entre marés como *U. cordatus*, *Uca maracoani*, *Uca leptodactyla* e *Uca uruguayensis*.

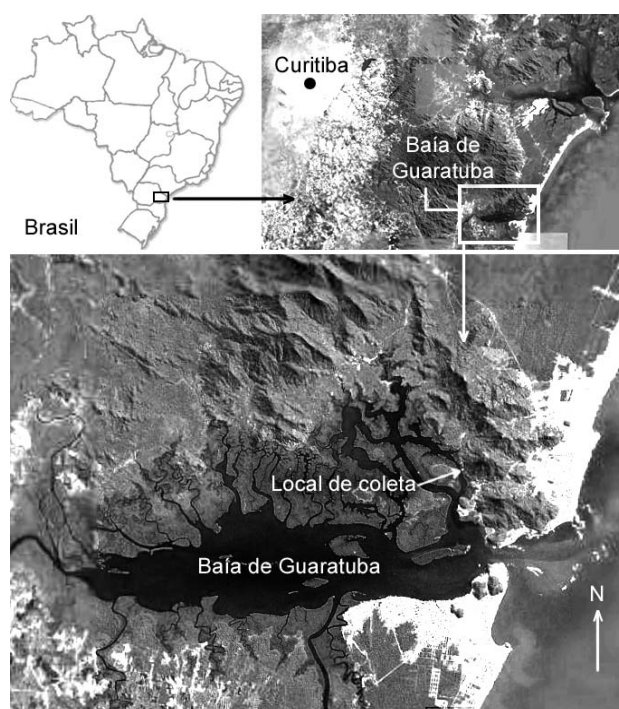


Figura 1: Mapa da Baía de Guaratuba e localização do ponto de coleta.

## 2.2. COLETA DE MATERIAL

As coletas de peixes foram realizadas durante a lua cheia, nos dias 25 de janeiro e 25 de fevereiro de 2005, no Rio dos Pinheiros (Figura 1), utilizando rede de arrasto manual e rede de arrasto de fundo com portas. Os arrastos da primeira coleta (Figura 2), em janeiro, foram realizados no período de maré vazante, enquanto em fevereiro (Figura 3) os arrastos foram realizados no período de maré

enchente. Cada arrasto teve a duração de dez minutos, sempre realizados em sentido contrário ao da correnteza.

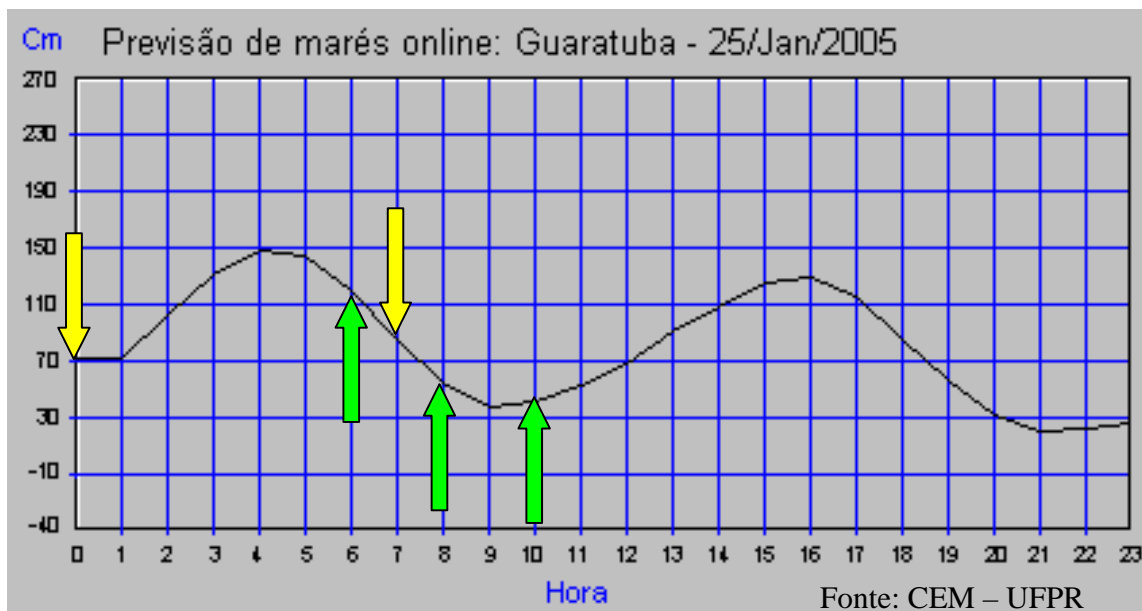


Figura 2 – Arrastos do mês de janeiro. Setas amarelas indicam arrastos manuais e setas verdes indicam arrastos de fundo.

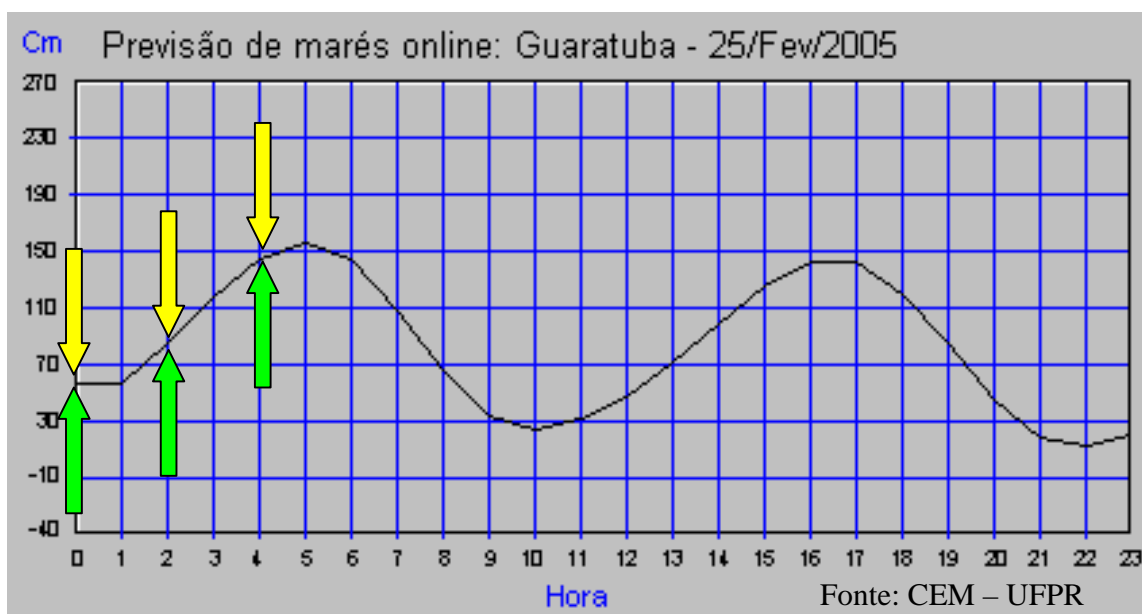


Figura 3 - Arrastos do mês de fevereiro. Setas amarelas indicam arrastos manuais e setas verdes indicam arrastos de fundo.

### **2.3. ARRASTOS MANUAIS**

Os arrastos manuais foram realizados utilizando uma rede multifilamento de 1,80 m de altura, 9 m de comprimento e abertura de malha de 5 mm (distância entre nós adjacentes). Na primeira coleta foram realizados dois arrastos, com início às 00:00 e 07:00 h, enquanto que na segunda coleta, foram realizados três arrastos, tendo início às 00:00, 02:00 e 04:00 h.

Os arrastos foram feitos manualmente. Para isso, duas pessoas entravam na água numa profundidade de aproximadamente 1,5 m e uma em cada ponta da rede, puxavam-na em direção contrária ao fluxo de maré, próximo à margem do rio. Após 10 minutos de arrasto, a rede era fechada e colocada dentro da embarcação de apoio. Até serem levados a base de trabalho em terra, os peixes já estavam mortos, por esse motivo não foi realizado nenhum procedimento de insensibilização. Então os peixes eram retirados da rede e acondicionados em potes plásticos contendo formol 10% para fixação.

### **2.4. ARRASTOS DE FUNDO COM PORTAS**

Os arrastos de fundo com portas foram realizados utilizando rede multifilamento de 1,5 m de abertura de boca, abertura de malha de 20 mm no ensacador (distância entre nós adjacentes) e porta de madeira 60 cm de altura, arrastada por uma embarcação do tipo baleeira de 8 m de comprimento numa velocidade constante de dois nós. Durante a primeira coleta, os arrastos tiveram início às 06:00, 08:00 e 10:00 h. Na segunda coleta, os arrastos de fundo foram iniciados às 00:00, 02:00 e 04:00 h. Os arrastos foram realizados com duas horas de intervalo com a finalidade de obter amostras das populações no início, meio e fim do período de maré vazante no caso da primeira coleta ou enchente no caso da segunda coleta.

Ao final de cada arrasto (10 minutos), a rede era recolhida, os peixes eram retirados da rede, através da abertura do ensacador, e colocados em caixas de plástico tipo engradado. A seguir, o engradado contendo os peixes era levado até uma base de trabalho em terra, e os exemplares eram sacrificados por secção



medular, posteriormente os peixes eram colocados em baldes com tampa, contendo formol 10%, para serem fixados.

## **2.5. PROCESSAMENTO LABORATORIAL**

Ao final de cada coleta, os recipientes foram devidamente identificados com a data e o horário do arrasto e transportados até o laboratório do Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais (GIA – UFPR), em Curitiba.

Depois de fixados, os peixes eram retirados do formol e conservados em álcool 70ºG.L. No laboratório, foi realizada a identificação dos exemplares até o menor nível taxonômico possível, com auxílio de um microscópio estereoscópio e seguindo a literatura especializada (Figueiredo & Meneses 1978, 1980, 1985 e 2000). Também foi realizada a mensuração do peso (P), do comprimento total (CT) e do comprimento padrão (CP), com auxílio de uma balança analítica (com precisão decimal) e paquímetro digital (com precisão centesimal), no caso dos peixes capturados pelos arrastos manuais, e de uma balança (marca Record com capacidade para até 610g) e uma régua de 30 cm, no caso dos peixes coletados pelo arrasto de fundo com portas.

## **3. RESULTADOS**

Foram capturados 2.941 peixes, pertencentes a 43 espécies distintas. Durante a primeira coleta, foram capturados exemplares pertencentes a 35 espécies, enquanto na segunda coleta 34 espécies foram capturadas. Vinte e seis espécies foram comuns às duas coletas. Nove espécies foram capturadas exclusivamente na primeira coleta, sendo elas, *Citharichthys spilopterus* (Günther, 1862), *Hippocampus reidi* (Ginsburg, 1933), *Synodus foetens* (Linnaeus, 1766), *Oligoplites saliens* (Bloch, 1793), *Archosargus rhomboidalis* (Linnaeus, 1758), *Eugerres brasiliensis* (Cuvier, 1830), *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830), *Sphoeroides greeleyi* (Gilbert, 1900) e *Eucinostomus argenteus* (Baird & Girard, 1855). Oito espécies foram exclusivamente encontradas na segunda coleta, sendo elas, *Eucinostomus melanopterus* (Bleeker, 1863), *Cetengraulis edentulus* (Cuvier,

1829), *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875), *Cynoscion acoupa* (Lacepède, 1801), *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889), *Stephanolepis hispidus* (Linnaeus, 1766) e *Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758).

### 3.1. ARRASTOS MANUAIS

Através da realização dos arrastos manuais, foram capturados 2.469 peixes, pertencentes a 20 espécies. Dentre as espécies capturadas, *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911) teve destaque pela maior quantidade de indivíduos, representando 41,1% do total, com 1014 peixes capturados, seguida pela espécie *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1829), com 21,6% e 532 exemplares. *Anchoa parva* (Meek & Hildebrand, 1923) contribuiu com 394 indivíduos, representando 16,0% dos peixes capturados e *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1825), 6,8% com 168 peixes capturados. Já as espécies *Platanichthys platana* (Regan, 1917) (Figura 4), *Sphoeroides testudineus* (Linnaeus, 1758) e *Mugil curema* (Valenciennes, 1836) representaram menos de 4% e tiveram menos de cem indivíduos capturados cada. As demais espécies capturadas representaram menos de 2% do total capturado, sendo elas *Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani, 1842), *E. melanopterus*, *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1789), *Citharichthis arenaceus* (Evermann & Marsh, 1902), *Gobionellus oceanicus* (Pallas, 1770), *Strongylura timucu* (Walbaum, 1792), *Centropomus parallelus* (Poey, 1860), *Symphurus tessellatus* (Quoy & Giamard, 1824), *S. foetens*, *Achirus lineatus* (Linnaeus, 1758), *H. reidi*, *C. spilopterus* e *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus, 1766) (Tabela I).

*Tabela 1: Relação do total de peixes capturados nas duas coletas realizadas com arrasto manual e seus respectivos comprimentos, pesos médios e desvios padrão.*

Espécie	Nome Popular	Comprimento Médio Total (cm)	Comprimento Padrão Médio (cm)	Peso Médio (g)	Total de Peixes Capturados	Porcentagem (%)
<i>A. lepidentostole</i>	Manjuba	4,1±0,6	3,5±0,5	0,5±0,2	1014	41,1
<i>D. rhombeus</i>	Caratinga	3,4±1,1	2,5±0,9	0,5±0,6	532	21,6
<i>A. parva</i>	Manjuba	5,2±0,7	4,4±0,6	1,0±0,4	394	16,0
<i>A. brasiliensis</i>	Peixe-rei	6,1±1,8	5,0±1,5	1,7±2,1	168	6,8
<i>P. platana</i>	Sardinha	4,7±0,6	3,7±0,4	0,9±0,3	91	3,7
<i>S. testudineus</i>	Baiacu	3,8±1,3	3,0±1,0	2,0±1,8	60	2,4
<i>M. curema</i>	Parati	4,8±1,9	3,8±1,6	1,8±2,6	57	2,3
<i>H. unifasciatus</i>	Peixe-agulha	10,3±1,1	9,1±1,1	2,3±0,9	37	1,5
<i>E. melanopterus</i>	Escrivão	3,9±1,5	3,0±1,2	1,0±1,0	29	1,2
<i>S. brasiliensis</i>	Sardinha	5,7±1,1	4,8±0,8	1,6±1,1	28	1,1
<i>C. arenaceus</i>	Linguado	4,8±2,3	4,0±2,0	1,6±2,1	20	0,8
<i>G. oceanicus</i>	Amborê	5,9±1,7	4,4±1,2	1,7±1,4	17	0,7
<i>S. timucu</i>	Peixe-agulha	13,8±3,4	12,6±3,2	2,9±3,0	6	0,24
<i>C. parallelus</i>	Robalo-peva	3,9±0,3	3,0±0,3	0,5±0,2	5	0,20
<i>S. tessellatus</i>	Lingua-de-mulata	4,7±1,1	4,3±1,0	0,6±0,4	4	0,16
<i>S. foetens</i>	Peixe-lagarto	10,4±7,9	9,0±6,8	12,4±16,8	2	0,08
<i>A. lineatus</i>	Linguado	3,0±0,8	2,4±0,7	0,5±0,4	2	0,08
<i>H. reidi</i>	Cavalo-marinho	11,98	11,98	5,45	1	0,04
<i>C. spilopterus</i>	Linguado	7,0±3,9	6,0±3,5	4,9	1	0,04
<i>C. chrysurus</i>	Palombeta	3,81	3,19	0,69	1	0,04

Com relação à primeira coleta, as três espécies de maior representatividade numérica foram *A. lepidentostole* com 976 exemplares, *D. rhombeus* com 277 exemplares e a *A. parva* com 322 exemplares. Juntas, elas representaram 85% dos peixes capturados. No primeiro e no segundo arrasto, estas espécies representaram 86,7% e 83% do total respectivamente. A espécie de maior representatividade nos dois arrastos foi *A. lepidentostole* com 56,3% e 48,3% no primeiro e no segundo arrasto respectivamente, contribuindo com 52,7% do total de peixes capturados na primeira coleta (Figura 5).



Figura 4 - Exemplares da espécie *Platanichthys platana* (Regan, 1917)

Na segunda coleta, a espécie *A. lepidontolstole* não figurou entre as três espécies com maior representatividade numérica. Nesta coleta as espécies mais abundantes foram *D. rhombeus*, com 255 exemplares, *A. brasiliensis* com 128 exemplares e *A. parva* com 72 exemplares, representando 74,8% do total de peixes capturados. Porém, no primeiro arrasto não foram capturados exemplares da espécie *A. brasiliensis*. E as espécies *D. rhombeus* e *A. parva* representaram 54,1% e 53,3% do total de peixes capturados no primeiro e no terceiro arrasto, respectivamente. Já no segundo arrasto, as três espécies de maior representatividade da coleta estavam presentes, compondo 85,8% do total. A espécie de maior representatividade no primeiro arrasto foi *A. parva*, com 36,5% dos peixes. Enquanto que no segundo e no terceiro arrasto, a espécie *D. rhombeus* foi a mais representativa numericamente, contribuindo com 46,9% e 38,6% respectivamente (Figura 6).

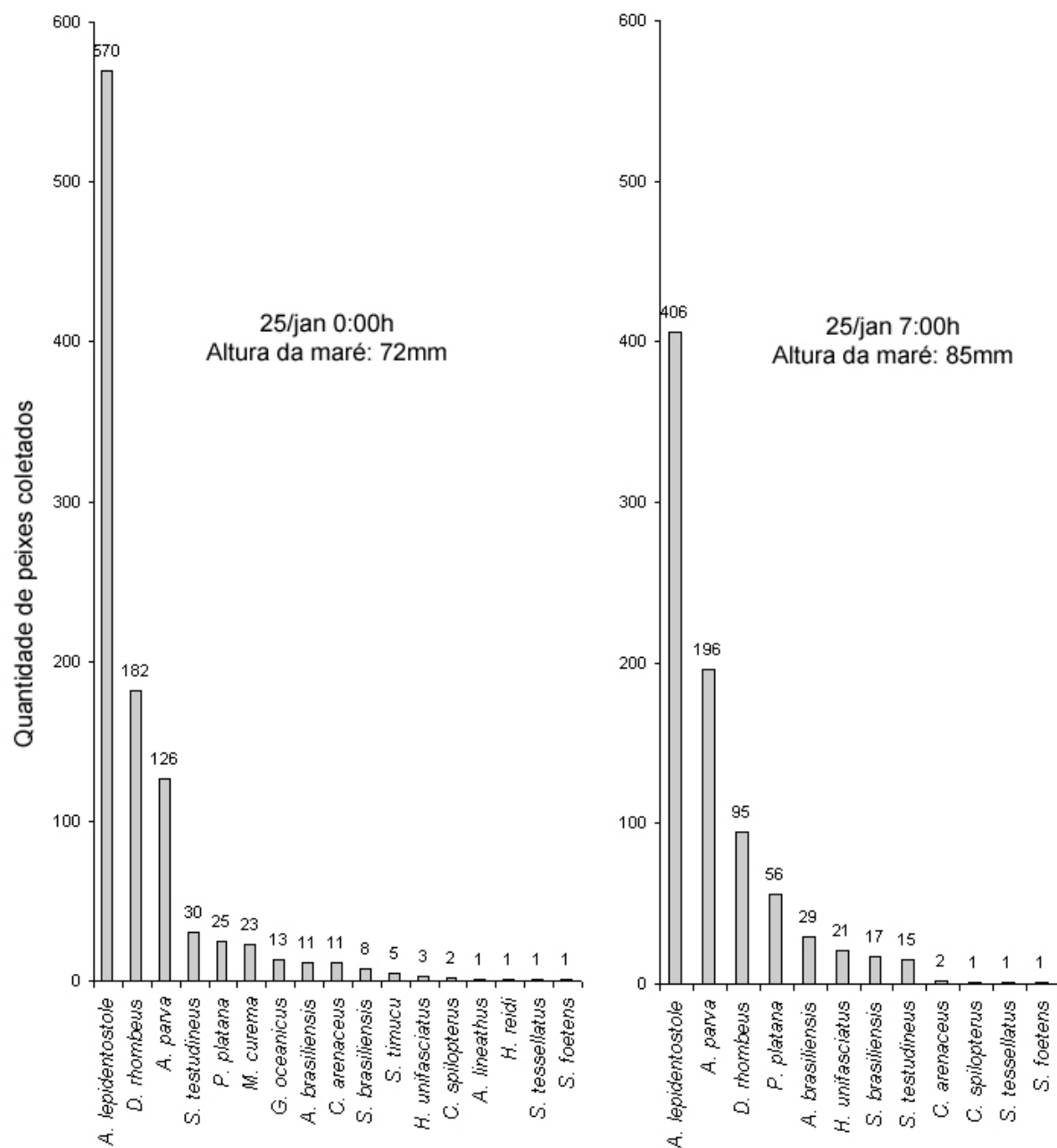


Figura 5 – Distribuição de freqüências de peixes de diferentes espécies coletados por arrastos manuais com rede de 5mm de abertura de malha em diferentes horários de coleta.

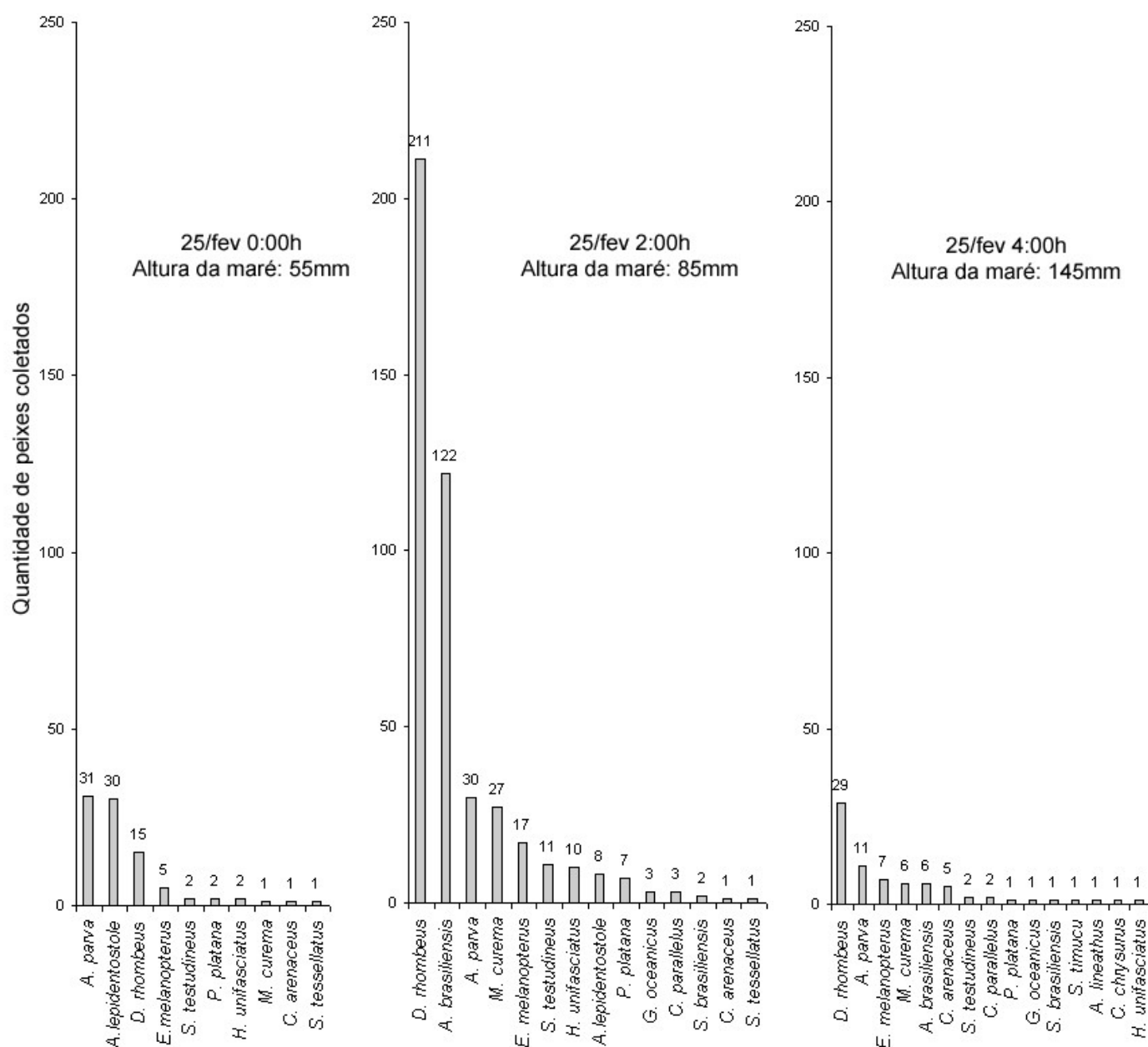


Figura 6 - Distribuição de freqüências de peixes de diferentes espécies coletados por arrastos manuais com rede de 5mm de abertura de malha em diferentes horários de coleta.

### 3.2. ARRASTOS DE FUNDO COM PORTAS

Através da realização dos arrastos de fundo com portas, foram capturados 472 peixes, que foram classificados taxonomicamente em 33 espécies. *D. rhombeus* teve destaque, por apresentar maior número de indivíduos capturados,

com 123 peixes, o que representou 26,1%, seguida por 54 exemplares da espécie *Genidens genidens* (Cuvier, 1829) representando 11,4% e por 43 peixes pertencentes à espécie *S. testudineus*, representando 9,1% do total. As espécies *Bairdiella ronchus* (Cuvier, 1830) e *Etropus crossotus* (Jordan & Gilbert, 1882) representaram 8,9%, com 42 exemplares capturados de cada espécie. As demais espécies representaram menos de 5% do total de exemplares capturados, sendo elas *C. spilopterus*, *C. parallelus*, *Citharichthys arenaceus* (Evermann & Marsh, 1900), *Selene vomer* (Linnaeus, 1758), *A. lineatus*, *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793), *Pomadasys corvinaeformis* (Steindachner, 1868), *Rypticus randalli* (Courtenay, 1967), *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782), *Lagocephalus laevigatus* (Linnaeus, 1766), *C. chrysurus*, *S. tessellatus*, *Diplectrum radiale* (Quoy & Gaimard, 1824), *O. saliens*, *A. rhomboidalis*, *M. furnieri*, *S. hispidus*, *M. curema*, *S. greeleyi*, *E. brasiliensis*, *I. parvipinnis*, *E. argenteus*, *A. parva*, *C. edentulus*, *P. brasiliensis*, *S. rastrifer*, *C. acoupa* e *T. lepturus* (tabela II).

*Tabela II: Relação do total de peixes capturados nas duas coletas com arrasto de fundo e seus respectivos comprimentos, pesos médios e desvios padrão.*

Espécie	Nome Popular	Comprimento Médio Total (cm)	Comprimento Padrão Médio (cm)	Peso Médio (g)	Total de Peixes Capturados	Percentage m (%)
<i>D. rhombeus</i>	Caratinga	12,8±0,10	9,1±0,8	26,3±6,3	123	26,1
<i>G. genidens</i>	Bagre	18,2±9,1	13,3±2,9	49,6±37,3	54	11,4
<i>S. testudineus</i>	Baiacu	15,2±2,4	12,0±2,1	77,3±32,1	43	9,1
<i>B. ronchus</i>	Ovea	18,1±2,1	14,5±1,8	72,1±19,4	42	8,9
<i>E. crossotus</i>	Linguado	8,3±0,10	6,8±0,8	5,1±2,2	42	8,9
<i>C. spilopterus</i>	Linguado	12,1±2,5	9,9±2,1	14,9±8,1	21	4,5
<i>C. parallelus</i>	Robalo-peva	17,0±4,9	13,3±4,2	48,8±41,9	20	4,2
<i>C. arenaceus</i>	Linguado	11,5±2,6	9,4±2,1	14,3±10,2	19	4,0
<i>S. vomer</i>	Galo-de-penacho	10,8±3,1	8,2±2,3	20,9±18,7	19	4,0
<i>A. lineatus</i>	Linguado	8,8±1,8	6,8±1,5	15,4±15,2	15	3,2
<i>P. punctatus</i>	Cabrinha	10,7±3,2	8,2±2,5	19,3±16,1	15	3,2
<i>P. corvinaeformis</i>	Cocoroca	12,7±2,7	9,9±2,1	29,3±15,6	9	1,9
<i>R. randalli</i>	Peixe-sabão	12,7±1,2	10,2±0,10	25,1±3,10	7	1,5
<i>C. faber</i>	Parú	9,2±5,2	7,5±3,9	52,4±74,1	7	1,5
<i>L. laevigatus</i>	Baiacu-arara	14,1±7,6	11,4±6,5	91,0±135,8	5	1,1
<i>C. chrysurus</i>	Palombeta	12,3±3,4	9,6±2,7	18,9±9,3	5	1,1
<i>S. tessellatus</i>	Lingua-de-mulata	13,5±2,5	12,8±2,5	15,1±8,1	4	0,9
<i>D. radiale</i>	Michole	17,7±2,10	14,7±2,3	71,8±37,4	3	0,6
<i>O. saliens</i>	Salteira	21,6±4,9	15,65±0,9	45±16,4	2	0,4
<i>A. rhomboidalis</i>	Sargo-de-dente	22,3±7,1	17,1±5,5	223±182,5	2	0,4
<i>M. furnieri</i>	Corvina	8,2±0,5	6,3±0,1	6,3±0,4	2	0,4
<i>S. hispidus</i>	Peixe-porco	13,3±0,7	10,4±0,6	49,3±6,1	2	0,4
<i>M. curema</i>	Parati	23,5	18,9	108,5	1	0,2
<i>S. greeleyi</i>	Baiacu-mirim	11,4	9,1	24	1	0,2
<i>E. brasiliensis</i>	Caratinga	17,1	12,7	54	1	0,2
<i>I. parvipinnis</i>	Tortinha	18	15,3	53,5	1	0,2
<i>E. argenteus</i>	Escrivão	13,6	10,1	28,5	1	0,2
<i>A. parva</i>	Manjuba	17,2	13,9	39	1	0,2
<i>C. edentulus</i>	Sardinha-boca-torta	14,9	12	30	1	0,2
<i>P. brasiliensis</i>	Maria-Luísia	9,1	7,2	6	1	0,2
<i>S. rastrifer</i>	Cangulo	9,6	7,2	10	1	0,2
<i>C. acoupa</i>	Pescada	11,9	9,2	23	1	0,2
<i>T. lepturus</i>	Peixe-espada	66,8	não se aplica	162,5	1	0,2

Com relação à primeira coleta, as três espécies de maior representatividade numérica foram *D. rhombeus* com 95, *B. ronchus* com 34 e *C. spilopterus* com 20 exemplares capturados representando 58% do total de peixes capturados. As espécies *D. rhombeus* e *B. ronchus* representaram 71%, 15,2% e 28,8% da quantidade total de peixes no primeiro, segundo e terceiro arrasto respectivamente. A espécie de maior representatividade no primeiro arrasto foi *D. rhombeus* com 53,8% do total, no segundo arrasto a maior representatividade



ficou por conta da espécie *C. spilopterus* com 43,5% enquanto que a espécie *S. vomer* com 18,2% teve maior número de exemplares no terceiro arrasto (Figura 7).

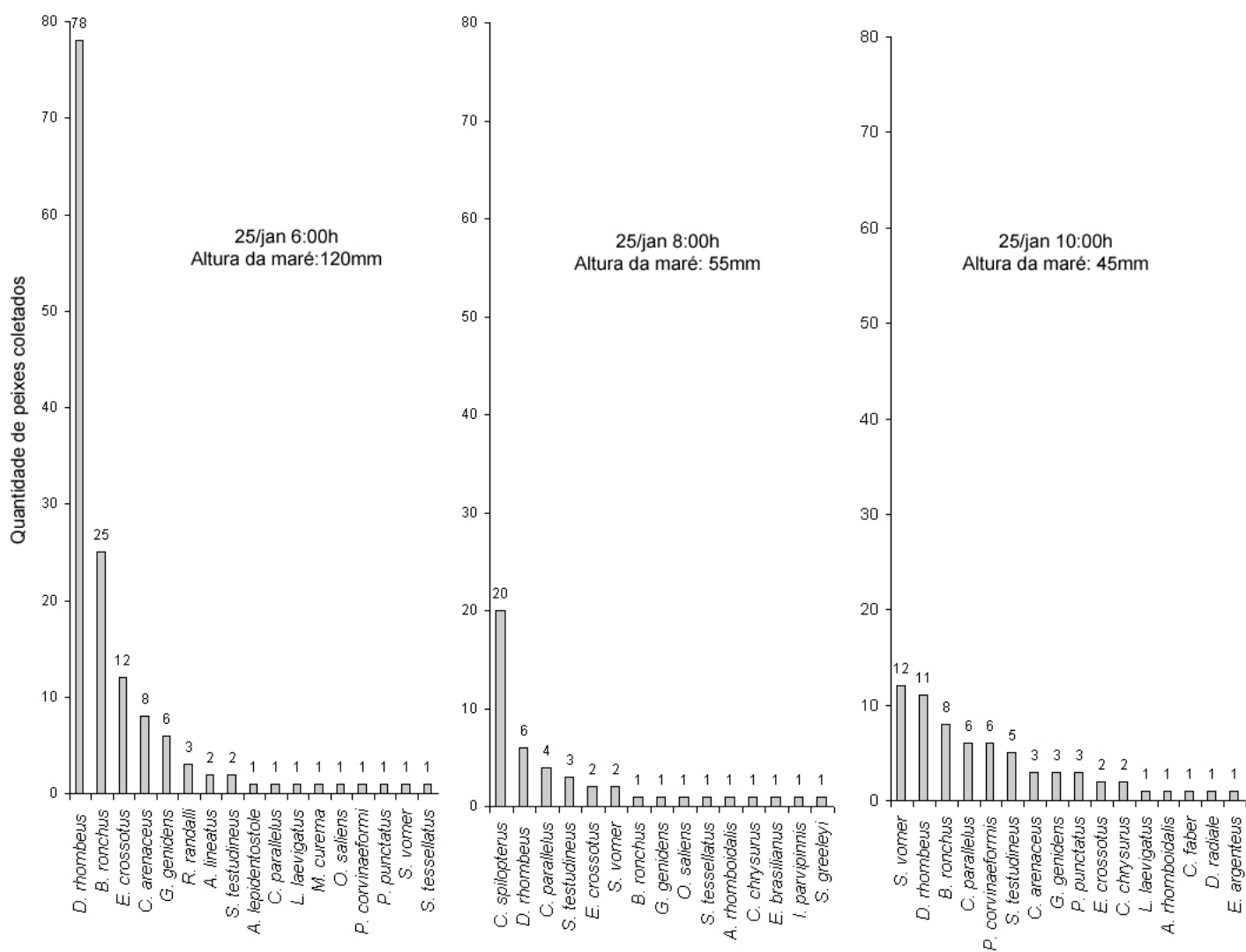


Figura 7 - Distribuição de freqüências de peixes de diferentes espécies coletados por arrasto de fundo com portas com rede de 25mm de abertura de malha em diferentes horários de coleta.

Com relação à segunda coleta, as três espécies de maior representatividade numérica foram *G.genidens* com 44, *S. testudineus* com 33 e *D. rhombeus* com 28 exemplares capturados representando 48,6% do total de peixes capturados, sendo que estas espécies representaram 52,1% dos peixes do primeiro arrasto. No segundo arrasto, não foram capturados exemplares das espécies *G.genidens* e *D. rhombeus* e a espécie *S. testudineus* contribuiu com 19% do total de peixes capturados neste arrasto. E no terceiro arrasto, não foi capturado nenhum exemplar da espécie *D. rhombeus* e as espécies *G.genidens* e *S. testudineus* contribuíram com 71% do total de exemplares. A espécie de maior representatividade no primeiro arrasto foi *D. rhombeus* com 29,2% do total, no segundo arrasto a maior representatividade ficou por conta da espécie *E. crossotus* com 37,9% enquanto que a espécie *G. genidens* representou 67,7% do total de exemplares do terceiro arrasto (Figura 8).

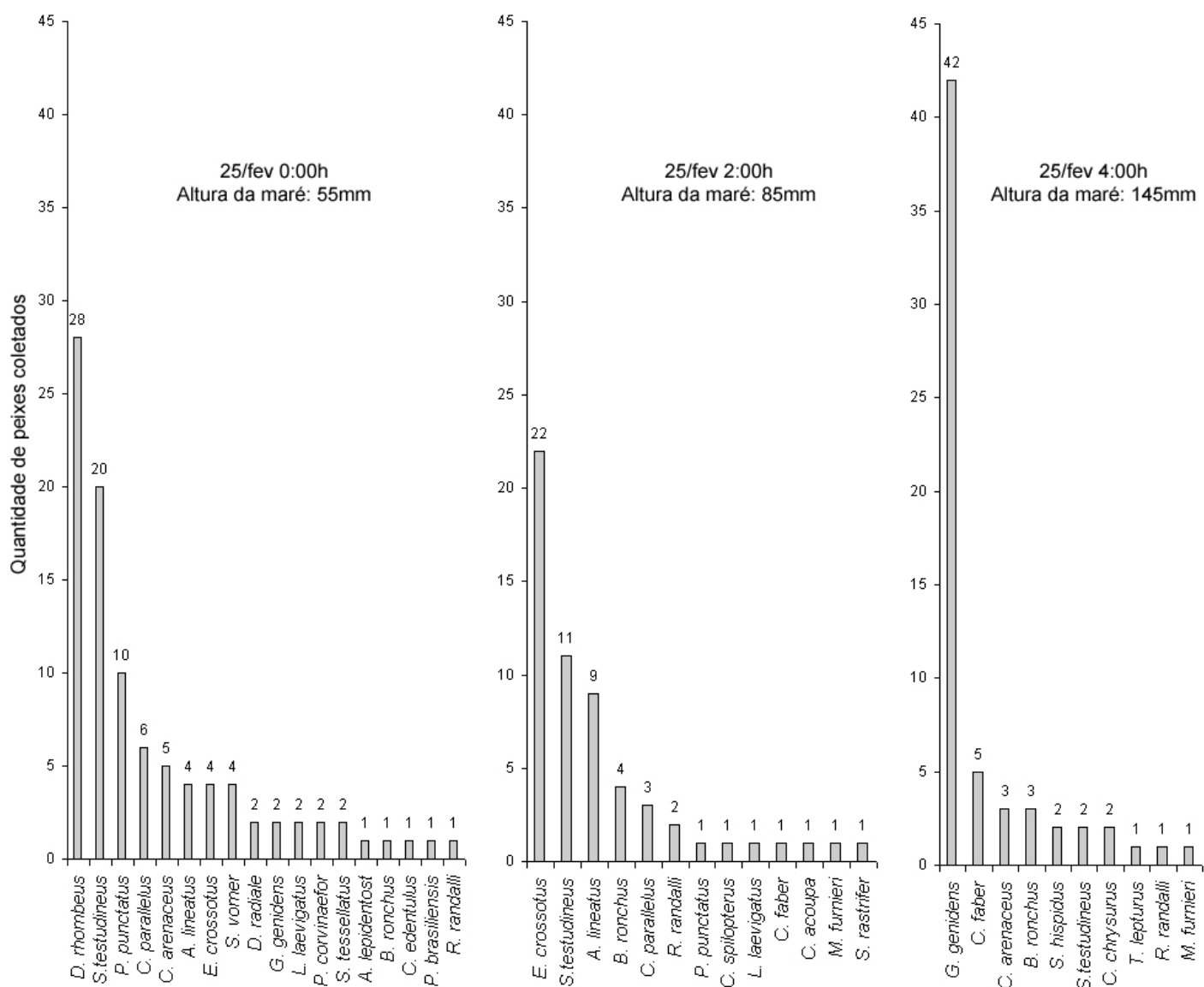


Figura 8 - Distribuição de freqüências de peixes de diferentes espécies coletados por arrasto de fundo com portas com rede de 25mm de abertura de malha em diferentes horários de coleta.

#### 4. DISCUSSÃO

Das 43 espécies capturadas no presente estudo, 42 já haviam sido descritas para a Baía de Guaratuba por Chaves & Vendel (2001b). Apenas a espécie *P. platana*, capturada apenas através dos arrastos manuais, não havia sido descrita para este complexo estuarino. O fato de não haver relatos científicos de captura desta espécie na baía de Guaratuba, provavelmente tenha relação com o status de ocupação desta espécie e o momento em que foram realizadas as

capturas, uma vez que redes com mesma abertura de malha foram utilizadas por outros pesquisadores. Segundo Figueiredo & Menezes (1978), esta espécie vive em águas salobras e é considerada a menor sardinha do litoral brasileiro. Originalmente descrita na Argentina, já havia sido capturada no Brasil nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e Rio de Janeiro. A grande diferença no número de exemplares capturados na primeira coleta em relação à segunda, é um forte indício que esta espécie entra e sai do estuário de acordo com os movimentos das marés de sizígia. Além disso, sua ocorrência pode estar aliada a grande disponibilidade de alimento pelo evento da eclosão das larvas de *U. cordatus*, já que em seus estudos Pablico (2006), relata que larvas decápodos participam com aproximadamente 27,4 % na composição da dieta alimentar desta espécie. Porém, o comprimento total médio dos exemplares desta espécie capturados no presente estudo foi de  $4,7 \pm 0,6$  cm, enquanto Menezes & Figueiredo (1978) descrevem o comprimento total máximo de 9 cm.

A primeira e a segunda coleta do presente estudo apresentaram riqueza específica mensal abaixo da descrita por Chaves & Bouchereau (1998). Porém, ao se agrupar o número de espécies obtido nas duas coletas, obtem-se o mesmo valor de riqueza específica anual descrita por estes autores. O fato de ter sido capturado, em cada coleta isoladamente, um número menor de espécies quando comparado a outros estudos realizados na região provavelmente tem relação com a reduzida área de abrangência dos arrastos e o número de meses em que as coletas foram realizadas.

Além disso, no presente estudo, as condições hidrológicas instáveis a que a baía de Guaratuba está sujeita, descritas por Chaves & Bouchereau (1998), foram evidenciadas pelo fato da primeira coleta ter sido realizada durante o período de maré vazante, enquanto a segunda foi realizada durante a maré enchente (ambas durante maré de sizígia). As condições de marés parecem explicar as diferenças em relação às espécies capturadas durante a primeira e a segunda coleta, independente delas terem sido realizadas no mesmo local.

Através dos arrastos manuais na área de manguezal do Rio dos Pinheiros, foram capturadas, no presente estudo, basicamente as mesmas espécies

descritas por Chaves & Vendel, (2001ab), utilizando a mesma arte de pesca. Contudo, aqueles autores descrevem as espécies *A. parva* e *A. brasiliensis* como responsáveis por mais de 80% da abundância nas capturas. No presente estudo, tais espécies contribuíram com aproximadamente 23% do número total de peixes capturados. A menor percentagem destas espécies no presente estudo podem ter ocorrido devido às variações dos fatores abióticos a que este meio está sujeito.

No caso das espécies capturadas com arrasto de fundo, o presente estudo corrobora as informações de Chaves & Corrêa (1998), no que tange a maior representatividade numérica das espécies *D. rhombeus* e *G. genidens*. Porém, difere destes autores ao observar a espécie *S. testudineus* entre as mais representativas, o que pode estar associado a disponibilidade de alimento ou aos fatores ambientais favoráveis para que esta espécie realize a ocupação da região de manguezal.

Com base nas informações de Chaves & Bouchereau (2004) e Chaves & Vendel (2001b), as espécies *A. parva*, *A. brasiliensis*, *G. genidens*, *B. ronchus*, *S. rastrifer*, *C. arenaceus*, *C. spilopterus*, *E. crossotus*, *S. tessellatus*, *A. lineatus*, *L. laevigatus* e *S. testudineus* são consideradas residentes, realizando desovas regularmente no interior da baía, estando adaptadas às variações alimentares e ambientais á que o meio às expõem. Já as espécies *P. corvinaeformis*, *D. rhombeus*, *I. parvipinnis*, *E. argenteus*, *M. furnieri*, *C. faber*, *D. radiale*, *C. edentulus*, *C. parallelus*, *C. chrysurus*, *S. vomer*, *E. melanopterus*, *P. brasiliensis* e *M. curema* possuem hábitos migratórios, ocupando o interior da baía durante alguma fase de seus ciclos de vida, que pode estar relacionada à proteção e disponibilidade de alimento que encontram no ambiente de mangue. As espécies *C. acoupa* e *T. lepturus* ocasionalmente entram na baía de Guaratuba em busca de alimento e as espécies *S. foetens*, *H. reidi*, *P. punctatus*, *R. randalli* e *A. rhomboidalis* possuem status de ocupação ainda desconhecido.

Caberty, Bouchereau & Chaves, (2004), descrevem na lagoa Manche-à-Eau, um ecossistema de manguezal localizado no oeste da Índia, a ocorrência das espécies *E. brasilianus*, *O. saliens* e *G. oceanicus* como espécies de hábitos migratórios, enquanto a espécie *H. unifasciatus* é descrita como ocasional. As

espécies *S. brasiliensis*, *S. timucu* e *S. hispidus*, segundo Figueiredo & Meneses (1978), ocorrem no litoral sul brasileiro em estuários. Porém, a espécie *S. greeleyi*, segundo esses mesmos autores, não suporta influência de água doce, sendo relativamente freqüente em regiões de recife.

Com relação aos hábitos alimentares, Chaves & Bouchereau (2004) afirmam que a dieta das espécies residentes é baseada principalmente no consumo de invertebrados e peixes, enquanto as espécies migratórias possuem em seu hábito alimentar itens como invertebrados, algas e plantas. Os hábitos alimentares herbívoro e plantófago estão restritos às espécies migratórias.

## **5. CONCLUSÃO**

Neste estudo, foi, pela primeira vez, registrada a presença de *P. platana* na baía de Guaratuba, o que amplia o conhecimento sobre a composição da assembléia de peixes deste sistema estuarino. Por ter sido capturada nos meses de verão e em maior quantidade exatamente no momento em que ocorre a liberação natural de larvas de caranguejo, esta espécie de peixe parece apresentar hábito migratório intimamente relacionado à disponibilidade de alimento.

Com relação às outras espécies capturadas, tanto espécies residentes como migratórias e ocasionais estavam presentes no momento de eclosão e recrutamento de larvas de *U. cordatus*. A captura de diferentes espécies nas duas coletas confirma o alto grau de variações que ocorrem no ambiente estuarino durante os períodos de maré vazante e maré enchente. As espécies com os maiores contingentes populacionais nas duas coletas, nem sempre foram representadas de forma uniforme em termos de abundância nos diferentes arrastos.

## 6. REFERÊNCIAS

- BIGARELLA, J. J.; DOUBEK, R.; SALAMUNI, R. Planta geológica provisória da Baía de Guaratuba. **Conselho Nacional de Pesquisa**. 1957.
- BOUCHEREAU, J. L.; CHAVES, P. T. Ichthyofauna in the ecological organization of a south-west atlantic mangrove ecosystem: The Bay of Guaratuba, South East Brazil. **Vie et Milieu**. v. 53, no.2-3, p. 103-110. 2003.
- CABERTY, S.; BOUCHEREAU, J. L.; CHAVES, P.T. Organization et fonctionnement trophiques de l'assemblage ichtyque d'un écosystème lagunaire à mangrove antillais au moyen de l'indice trophique de contribution. **Cahiers de Biologie Marine**. v. 45, p. 243-254. 2004.
- CHAVES, P. T. C. Atividade reprodutiva de *Bairdiella ronchus* (Cuvier) (Pisces, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 12, no. 4, p. 759-766. 1995.
- CHAVES, P.; BOUCHEREAU, J. L.. Biodiversité et dynamique des peuplements ichtyques de la mangrove de Guaratuba, Brésil. **Oceanologica Acta**. v. 22, no. 3, p. 353-364. 1998.
- CHAVES, P.; BOUCHEREAU, J. L. Use of mangrove habitat for reproductive activity by the fish assemblage in the Guaratuba Bay, Brasil. **Oceanologica Acta**. v. 23, no. 3, p. 273-280. 1999.
- CHAVES, P.; BOUCHEREAU, J. L. Trophic organization and functioning of fish populations in the Bay of Guaratuba, Brazil, on the basis of a trophic contribution factor. **Acta Adriatica**. v. 45, no. 1, p. 83-94. 2004.
- CHAVES, P. T. C.; CORRÊA, M. F. M. Composição ictiofaunística da área de manguezal da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 15, no. 1, p. 195-202. 1998.
- CHAVES, P. T. C.; CORRÊA, C. E. Temporary use of a coastal ecosystem by the fish, *Pomadasys corvinaeformis* (Perciformes: Haemulidae), at Guaratuba Bay, Brasil. **Revista Brasileira de Oceanografia**. v. 48, no. 1, p. 1-7. 2000.

- CHAVES, P. T. C.; OTTO, G. The mangrove as a temporary habitat for fish: the *Eucinostomus* species at Guaratuba Bay, Brasil (25°52'S;48°39'W). **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v. 42, no. 1, p. 61-68. 1999.
- CHAVES, P. T.; RICKLI, A.; BOUCHEREAU, J. L. Stratégie d'occupation de la mangrove de la baie de Guaratuba (Brésil) par l'ê Sciaenidae prédateur *Isopisthus parvipinnis* (Teleostei, Pisces). **Cahiers de Biologie Marine**. v. 39, p. 63-71. 1998.
- CHAVES, P. T. C.; ÚMBRIA, S. C. Changes in the diet composition of transitory fishes in coastal systems, estuary and continental shelf. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v. 46, no. 1, p. 41-46. 2003.
- CHAVES, P. T. C.; VENDEL, A. L.(a). Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 14, no. 1, p. 81-89. 1997.
- CHAVES, P. T. C.; VENDEL, A. L.(b). Indicadores reprodutivos das espécies de *Citharichthys* Bleeker (Teleostei, Pleuronectiformes) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 14, no. 1, p. 73-79. 1997.
- CHAVES, P. T. C.; VENDEL, A. L.(a). Nota complementar sobre a composição ictiofaunística da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 18, no. 1, p. 349-352. 2001.
- CHAVES, P. T. C.; VENDEL, A. L.(b). Baía de Guaratuba, Paraná: um estudo de caso sobre ictiofauna em estuários. **Reunião Técnica sobre Ictiologia em Estuários**. Curitiba, Paraná. Publ. Fund. Araucária e CNPQ. p. 96-98. 2001.
- CHRISTY, J. H. Reproductive timing and larval dispersal of intertidal crabs: the predator avoidance hypothesis. **Revista Chilena de História Natural**. v. 76, p. 177-185. 2003.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). **Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo**. São Paulo. p.1-110. 1978.



FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). **Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo**. São Paulo. p.1-90. 1978.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). **Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo**. São Paulo. p.1-96. 1980.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). **Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo**. São Paulo. p.1-105. 1985.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5). **Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo**. São Paulo. p.1-116. 2000.

GÓES, P.; SAMPAIO, F. D. F.; CARMO, T. M. S.; TÔSO, G. C.; LEAL, M. S. Comportamento e período reprodutivo do caranguejo do mangue *Ucides cordatus*, **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**. Vitória, Espírito Santo. Publ. ACIESP. v. 2, p. 335-347. 2000.

PABLICO, G. T. **Fish Base**. Disponível em: <http://www.fishbase.org/TrophicEco/DietCompoSummary.cfm?autoctr=6843&GenusName=Platanichthys&SpeciesName=platana> > Acesso em: agosto de 2006.

ROBERT, M. C.; CHAVES, P. T. C. Observações sobre o ciclo de vida da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest) (Teleostei, Sciaenidae), no litoral do Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 18, no. 2, p. 421-428. 2001.

## CAPÍTULO 2 - PREDÇÃO DE FORMAS JOVENS DE BRAQUIÚROS POR PEIXES NO RIO DOS PINHEIROS, BAÍA DE GUARATUBA, PARANÁ, BRASIL.

### RESUMO

Foi realizada a análise do conteúdo estomacal de peixes capturados no Rio dos Pinheiros (25°49'51,78"S, 48°34'43,99"W), um canal de mangue com extensão aproximada de 3,5 km, localizado na margem norte da Baía de Guaratuba, Paraná, Sul do Brasil. O objetivo do trabalho foi identificar as espécies de peixes predadoras de formas jovens de caranguejos braquiúros. As coletas foram realizadas durante a lua cheia, momento em que ocorrem os picos de eclosão e de dispersão de zoéas e de recrutamento das megalopas de *Ucides cordatus*. A primeira coleta, em 25 de janeiro, foi realizada durante a maré enchente e a segunda, realizada em 25 de fevereiro durante o período de maré vazante. Para captura dos peixes, utilizou-se rede de arrasto manual com 5mm de abertura de malha entre nós adjacentes e rede de arrastos de fundo com portas de 20mm de abertura de malha no ensacador (distância entre nós adjacentes). Foram capturados 2941 peixes pertencentes a 43 espécies. Depois de capturados, os peixes foram fixados em formol 10 % e conservados em álcool 70°G.L. Em laboratório foi realizada a mensuração do comprimento total (CT), do comprimento padrão (CP) e do peso (P) de cada exemplar. Foi analisado o conteúdo estomacal de 966 peixes, através de varredura realizada com o auxílio de um microscópio estereoscópio, fazendo-se a identificação e contagem dos itens alimentares. Nas espécies capturadas pelos arrastos manuais, as formas jovens de caranguejo contribuíram com 100% dos itens identificados no conteúdo estomacal de *Centropomus parallelus*, sendo 81,3% na fase megalopa. Para *Platanichthys platana*, larvas de caranguejo na fase zoéa participaram com 80,6% dos itens alimentares e nos estômagos de *Hippocampus reidi* 30% dos itens alimentares identificados eram compostos por juvenis de caranguejo. Nos exemplares capturados pelo arrasto de fundo com portas, as formas jovens de caranguejo chegaram a participar com 95% dos itens identificados no conteúdo estomacal de *Genidens genidens*, sendo 69% larvas de caranguejo na fase zoéa. Já nos estômagos de *Bairdiella ronchus*, 15% dos itens alimentares encontrados eram larvas na fase de megalopa, e 25% eram caranguejos na fase juvenil. A principal espécie de peixe predadora de larvas na fase de zoéa foi *P. platana*. Na fase de megalopa, as principais espécies de peixes predadores são *Sphoeroides testudineus* e *B. ronchus*, sendo que a última é, também, a principal consumidora de juvenis de caranguejo.

## 1. INTRODUÇÃO

Uma série de particularidades do ciclo de vida de invertebrados aquáticos têm importantes implicações na estruturação das populações adultas. Estratégias de acasalamento (Christy, 1978), liberação de larvas (Anger et al., 1994; Morgan, 1990; Morgan & Christy, 1994) e recrutamento (Keough & Downes, 1982; Roughgarden & Possingham, 1988) são vitais para a propagação eficiente das populações destas espécies.

A existência de padrões rítmicos para a eclosão e liberação de larvas é uma destas estratégias. Estes padrões estão normalmente relacionados aos ciclos naturais, como o ciclo lunar, de marés e de fotoperíodo (DeCoursey, 1983; Forward, 1988; Morgan, 1995).

Grande parte dos caranguejos verdadeiros, pertencentes à infraordem Brachyura, apresentam ciclo semi-lunar de liberação de larvas. Neste tipo de estratégia reprodutiva, as larvas eclodem nos momentos de conjunção e oposição entre Sol, Lua e o planeta Terra (lua nova e lua cheia respectivamente), normalmente durante a noite, e em momentos próximos à preamar (Santarosa-Freire, 1998).

Segundo Christy (2003), a melhor hipótese para justificar este padrão reprodutivo é a estratégia anti-predação. Com base nessa hipótese, a eclosão das larvas no período noturno dificultaria a identificação visual das larvas por parte dos predadores (Ziegler e Forward, 2005). Além disso, a sincronia das eclosões com o momento da preamar teria como objetivo maximizar as chances de que as larvas sejam transportadas até áreas com menores quantidades de predadores - áreas costeiras mais profundas (Forward, 1988; Morgan, 1995).

Porém, apesar destas estratégias, a predação é considerada por diversos autores como a principal causa de mortalidades de larvas de invertebrados marinhos (Thorso, 1950; Young and Chia, 1987; Lindquist and Hay, 1996).

A predação não é exercida somente sobre larvas recém-eclodidas, mas também sobre formas jovens nos momentos de reinvasão, assentamento e pós-assentamento (Olafsson et al., 1994, Hunt e Scheibling, 1997).

Segundo Secor et al (2002), a predação por peixes e outros crustáceos foi o motivo que, por anos, limitou o sucesso dos trabalhos de repovoamento de animais pertencentes à infraordem Brachyura, como *Callinectes sapidus* e *Portunus trituberculatus* na baía de Chesapeake, Estados Unidos. Nestes trabalhos, a liberação de formas jovens no ambiente natural quase sempre acontece na fase de juvenil. Porém, estudos comprovaram que, enquanto as liberações foram realizadas com formas imaturas demasiadamente jovens, a eficiência destes esforços foi muito baixa, pois a elevada pressão de predação reduzia a sobrevivência dos recrutas liberados (Ariyama, 2000).

No Brasil os primeiros trabalhos de repovoamento de espécies de caranguejos de interesse comercial datam de 2001, utilizando o caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Silva, 2002). Atualmente, o litoral do estado do Paraná tem sido alvo de liberações de formas jovens desta mesma espécie, com objetivo de aprimoramento das técnicas de repovoamento. Porém, ainda pouco se sabe a respeito dos predadores e da pressão de predação exercida sobre formas jovens de caranguejos.

O presente estudo tem como objetivo identificar os principais peixes predadores de formas jovens de caranguejos da infraordem Brachyura em uma localidade da baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. Além disso, avaliar o potencial de predação das espécies de peixe com base na sua abundância no estuário, no momento dos eventos de liberação e de reinvasão das formas jovens destes caranguejos.

## **2. MATERIAL E MÉTODO**

### **2.1. LOCAL DE ESTUDO**

A Baía de Guaratuba (25°52'S, 48°39'W) é o segundo maior sistema estuarino do litoral do Paraná, Brasil. Comunica-se com o oceano Atlântico por uma abertura de aproximadamente 500 metros. Ocupa área de aproximadamente 45 km<sup>2</sup>, prolonga-se para dentro do continente por cerca de 15 quilômetros e sua vegetação é própria de regiões de mangue (Chaves & Corrêa, 1998). Sofre

influência de água marinha durante todo o ano. Baseado na posição geográfica, o fluxo de água pelo lado oeste é proveniente do continente, enquanto o fluxo de água marinha é proveniente do lado leste (Chaves & Bouchereau, 2004). Fatores abióticos da água, como salinidade e temperatura, apresentam variações sazonais antagônicas, com valores extremos de temperatura durante o verão e inverno (28 e 15 °C respectivamente). A salinidade atinge valores menores no verão e mais elevados no inverno com extremos de 3 e 37‰ respectivamente (Chaves & Vendel, 1997).

O Rio dos Pinheiros, localizado entre a Ilha do Veiga e a margem norte da Baía de Guaratuba (Bigarella, 1957) (25°49'51,78"S, 48°34'43,99"W) (Figura 9) está sujeito ao aporte de água marinha, durante os momentos de maré cheia, porém também sofre grande influência de águas continentais. Suas margens apresentam áreas de manguezais formadas, em sua maioria, por *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle* e *Avicennia schaueriana* e abrigam as espécies de caranguejos arborícolas, *Aratus pisonii* e *Goniopsis cruentata*, além de espécies que habitam a região entre marés como *U. cordatus*, *Uca maracoani*, *Uca leptodactyla* e *Uca uruguayensis*.

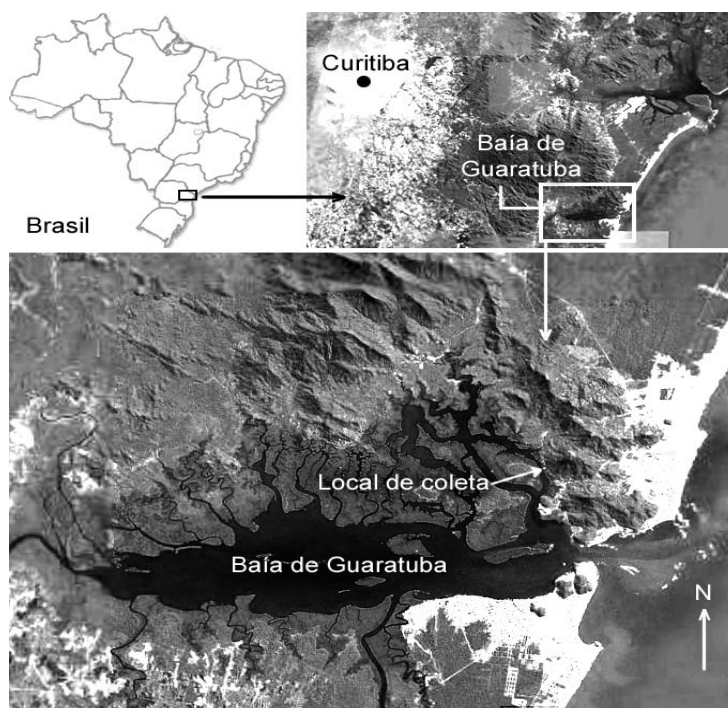


Figura 9 - Localização da Baía de Guaratuba e do ponto de coleta dos peixes.

## **2.2. COLETA DE MATERIAL**

As coletas de peixes foram realizadas durante a lua cheia, nos dias 25 de janeiro e 25 de fevereiro de 2005, no Rio dos Pinheiros, utilizando rede de arrasto manual e rede de arrasto de fundo com portas, seguindo os procedimentos detalhados no capítulo anterior.

Ao final de cada arrasto os peixes eram levados até uma base de trabalho em terra. Os peixes capturados pelos arrastos manuais eram fixados íntegros em formol 10%, pois, já se apresentavam sem vida. Já os peixes capturados pelos arrastos de fundo com portas, eram sacrificados por secção medular e, posteriormente, era feita uma incisão na região ventral da pele de cada peixe, com o auxílio de uma tesoura. Essa incisão tinha por finalidade expor as víceras, possibilitando a injeção de aproximadamente 1ml de formol 10%, com o uso de seringa e agulha, diretamente no estômago de cada peixe, com o objetivo de interromper imediatamente o processo digestório. No caso de espécimes com corpo achatados dorso-ventralmente, como é o caso dos linguados, o acesso ao estômago era feito através da introdução da agulha pela abertura opercular, para então realizar a injeção de formol 10% diretamente no estômago. Após terem recebido a injeção, os peixes eram colocados em baldes com tampa, contendo formol 10%, para serem fixados.

## **2.3. PROCESSAMENTO LABORATORIAL**

No laboratório do Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais (GIA – UFPR), em Curitiba, os peixes foram retirados do formol e conservados em álcool 70 G.L. Posteriormente, eram identificados e mensurados o comprimento total (CT), comprimento padrão (CP) e o peso (P) conforme descrito no capítulo anterior.

Após todos os peixes serem mensurados, o estômago de cada animal era retirado, com o auxílio de tesoura, pinça e agulha. A seguir, o órgão era seccionado e lavado com água destilada sobre uma placa de Petri, para remoção de todo o seu conteúdo interno. Por fim, era realizada a análise do conteúdo

estomacal, através de varredura realizada com o auxílio de um microscópio estereoscópio, fazendo-se a separação e contagem dos diferentes itens alimentares.

Para se estimar o número relativo de larvas predadas, tanto em termos do potencial de predação por espécie de peixe, como também em função do número total de peixes capturados, foi determinada a importância relativa das espécies amostradas na predação das formas jovens pertencentes à infraordem Brachyura, utilizando-se para isso a seguinte fórmula:

$$P = E \times N$$

Onde:

P = Estimativa do número total de larvas predadas por espécie analisada

E = Número médio de formas jovens encontradas por estômago analisado em cada espécie coletada

N = Número total de peixes capturados de cada espécie

Esta estimativa foi realizada para cada espécie de peixe em relação às larvas (nas fases de zoéa e megalopa) e aos juvenis.

### 3. RESULTADOS

Foram analisados os conteúdos estomacais de 966 peixes, pertencentes a 43 espécies distintas. Destes, 535 estômagos foram provenientes dos peixes capturados utilizando a técnica de arrasto manual (Tabela III) e 431 estômagos provenientes dos peixes capturados através da pesca de arrasto de fundo com portas (Tabela IV). O critério para determinar o número de estômagos analisados por espécie foi a análise de pelo menos trinta exemplares das espécies que tiveram mais de trinta espécimes capturados e todos os exemplares das espécies com menos de 30 indivíduos capturados. No caso das espécies com mais de trinta exemplares, os peixes analisados foram retirados dos recipientes de forma aleatória.

*Tabela III - Relação entre as espécies capturadas pela técnica de arrasto manual e as quantidades de formas jovens de caranguejo encontradas nos estômagos dos peixes coletados no Rio dos Pinheiros.*

Espécie	Zoéa	Megalopa	Juvenil	Estômagos analisados	Peixes coletados
<i>A. lepidentostole</i>	84	0	0	62	1014
<i>D. rhombeus</i>	7	0	0	63	532
<i>A. parva</i>	12	21	0	75	394
<i>A. brasiliensis</i>	65	1	2	52	168
<i>P. platana</i>	1233	15	0	48	91
<i>S. testudineus</i>	4	141	23	46	60
<i>M. curema</i>	0	0	0	50	57
<i>H. unifasciatus</i>	1	0	0	18	37
<i>E. melanopterus</i>	182	1	0	29	29
<i>S. brasiliensis</i>	0	0	0	24	28
<i>C. arenaceus</i>	8	12	0	19	20
<i>G. oceanicus</i>	0	0	0	17	17
<i>S. timucu</i>	0	0	0	6	6
<i>C. parallelus</i>	2	13	1	5	5
<i>S. tessellatus</i>	1	0	0	4	4
<i>S. foetens</i>	0	0	0	2	2
<i>A. lineatus</i>	0	0	0	2	2
<i>C. chrysurus</i>	0	0	0	1	1
<i>C. spilopterus</i>	0	3	1	1	1
<i>H. reidi</i>	0	0	3	1	1

Doze itens alimentares foram identificados. Dentre eles, constavam formas jovens da infraordem Brachyura, objeto do presente estudo, além de representantes das classes Copepoda, Poliqueta, Gastropoda, Bivalvia, Insecta, Actinopterygii, subordem Dendrobrachiata, ordem Stomatopoda e filo Nematoda.



*Tabela IV - Relação entre as espécies capturadas pela técnica de arrasto de fundo e as quantidades de formas jovens de caranguejo encontradas nos estômagos dos peixes coletados no Rio dos Pinheiros.*

Espécie	Zoéa	Megalopa	Juvenil	Estômagos analisados	Peixes coletados
<i>D. rhombeus</i>	2	2	0	84	123
<i>G. genidens</i>	278	27	78	54	54
<i>S. testudineus</i>	0	0	22	43	43
<i>B. ronchus</i>	38	104	171	42	42
<i>E. crossotus</i>	0	0	18	42	42
<i>C. spilopterus</i>	0	6	4	21	21
<i>C. parallelus</i>	0	0	18	20	20
<i>C. arenaceus</i>	0	0	2	19	19
<i>S. vomer</i>	0	0	0	19	19
<i>A. lineatus</i>	0	0	2	15	15
<i>P. punctatus</i>	0	3	1	15	15
<i>P. corvinaeformis</i>	0	0	0	8	9
<i>C. faber</i>	0	0	0	7	7
<i>R. randalli</i>	0	2	7	7	7
<i>C. chrysurus</i>	0	0	1	5	5
<i>L. laevigatus</i>	0	0	1	4	5
<i>S. tessellatus</i>	0	0	0	4	4
<i>D. radiale</i>	0	0	1	3	3
<i>A. rhomboidalis</i>	0	0	0	2	2
<i>M. furnieri</i>	0	0	0	2	2
<i>O. saliens</i>	0	0	0	2	2
<i>S. hispidus</i>	0	0	0	2	2
<i>A. parva</i>	0	0	0	1	1
<i>C. acoupa</i>	0	0	2	1	1
<i>C. edentulus</i>	0	0	0	1	1
<i>E. argenteus</i>	0	0	0	1	1
<i>E. brasiliensis</i>	0	0	0	1	1
<i>I. parvipinnis</i>	0	0	0	1	1
<i>M. curema</i>	0	0	0	1	1
<i>P. brasiliensis</i>	0	0	2	1	1
<i>S. greeleyi</i>	0	0	0	1	1
<i>S. rastrifer</i>	0	0	0	1	1
<i>T. lepturus</i>	0	0	0	1	1

### 3.1. PREDÇÃO DE LARVAS DA INFRAORDEM BRACHYURA

Foram encontradas 2.628 formas jovens pertencentes à infraordem Brachyura nos estômagos analisados. Deste total, 1836 foram identificadas em

estômagos de peixes coletados em arrasto manual, enquanto 792 foram identificadas em estômagos de peixes capturados através de arrasto de fundo.

### **3.1.1. ARRASTOS MANUAIS**

Das espécies de peixes capturadas pelo arrasto manual, a que teve o maior número de formas jovens por estômago analisado foi *Platanichthys platana* (Regan, 1917), com 26 formas jovens, seguida por *Eucinostomus melanopterus* (Bleeker, 1863), que apresentou 4,7 formas jovens por estômago analisado. As espécies *Sphoeroides testudineus* (Linnaeus, 1758), *Centropomus parallelus* (Poey, 1860), *Hippocampus reidi* (Ginsburg, 1933), *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911), *Citharichthys spilopterus* (Günther, 1862), *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1825), *Citharichthis arenaceus* (Evermann & Marsh, 1902), *Symphurus tessellatus* (Quoy & Gaimard, 1824), *Anchoa parva* (Meek & Hildebrand, 1923), *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1829) e *Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani, 1842) apresentaram menos de 4 formas jovens por estômago analisado. As demais espécies capturadas não apresentaram formas jovens de caranguejo em seus conteúdos estomacais (Figura 10).

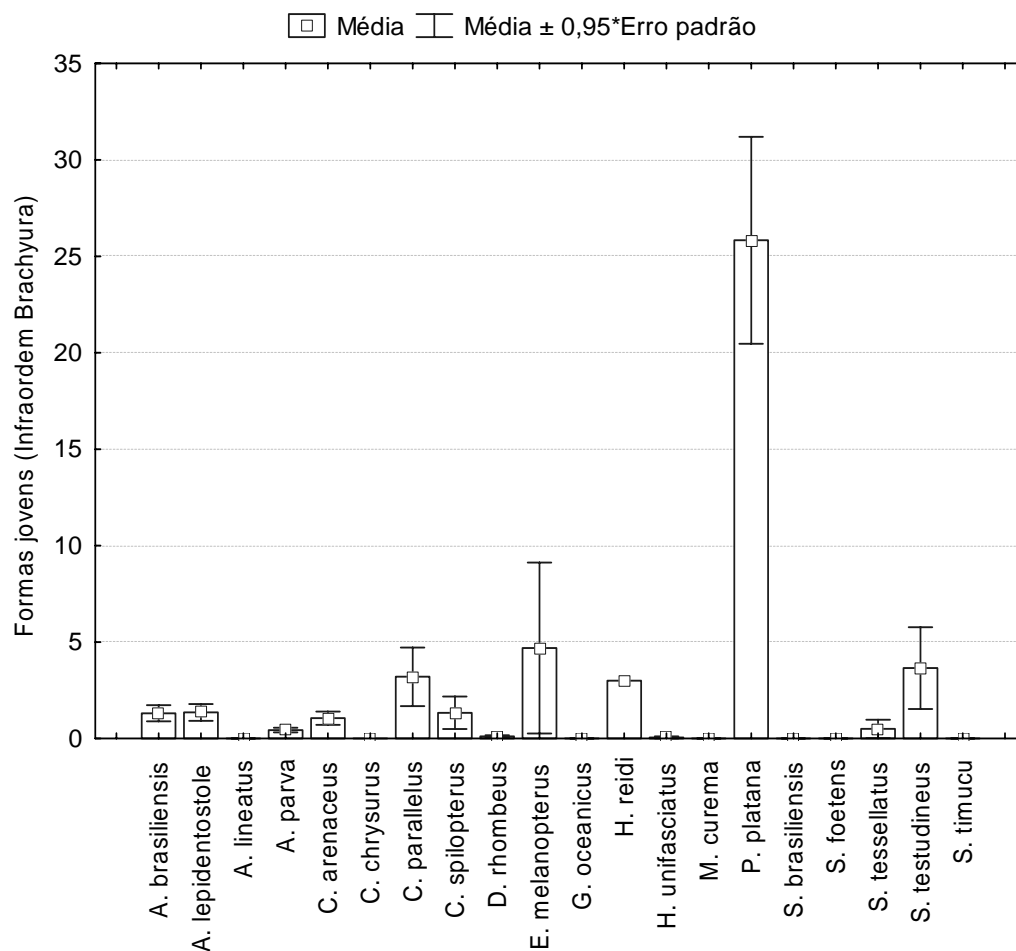


Figura 10 - Quantidade média de formas jovens de caranguejos braquiúros encontrados por estômago de diferentes espécies de peixes.

A espécie que apresentou um maior número de zoéas de caranguejos pertencentes à infraordem Brachyura por conteúdo estomacal foi a *P. platana* (Figura 11). Já a espécie que apresentou maior quantidade de megalopas consumidas foi *S. testudineus*, seguida da *C. parallelus* (Figura 12). A maior concentração de juvenis por estômago analisado foi observada nos peixes da espécie *H. reidi* (Figura 13).

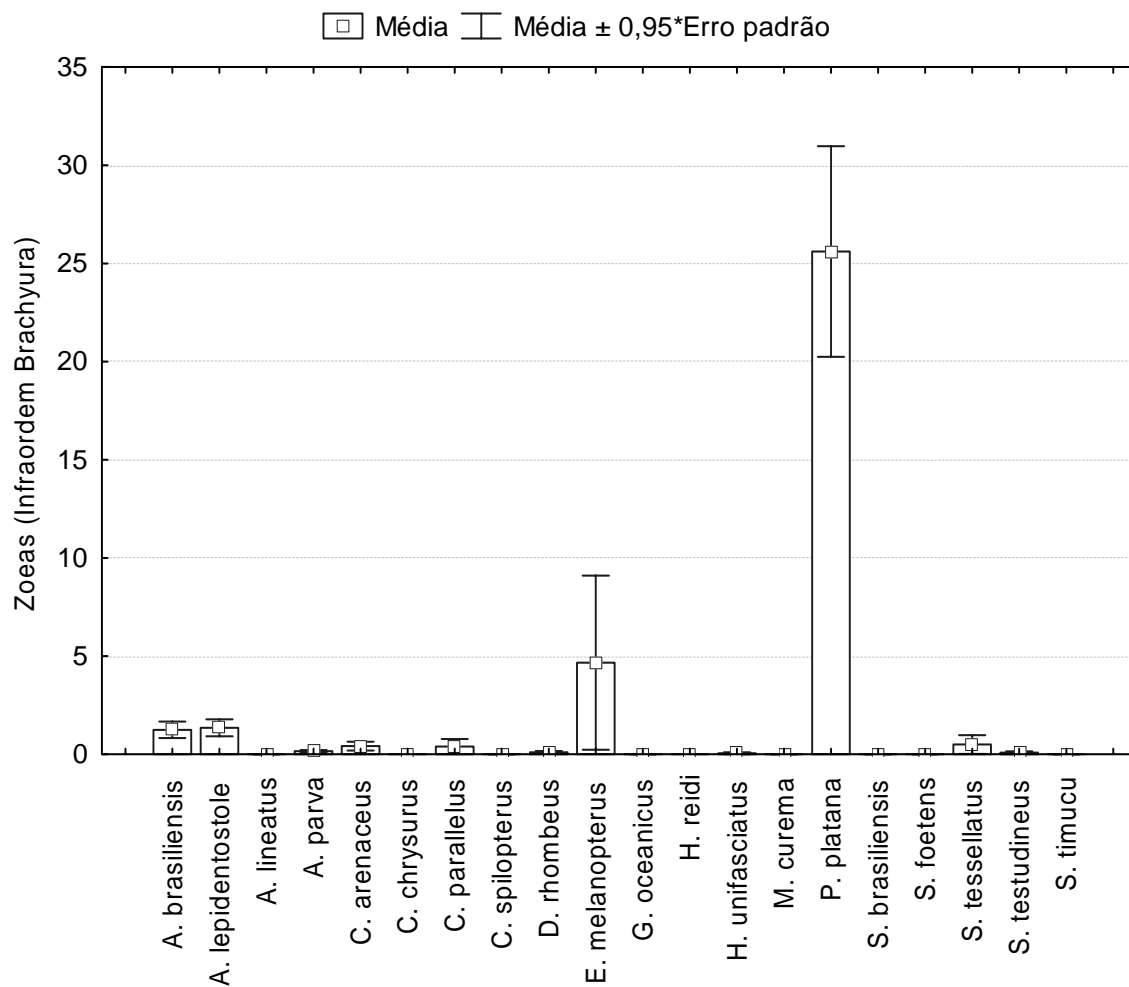


Figura 11 - Quantidade média de zoéas de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes.

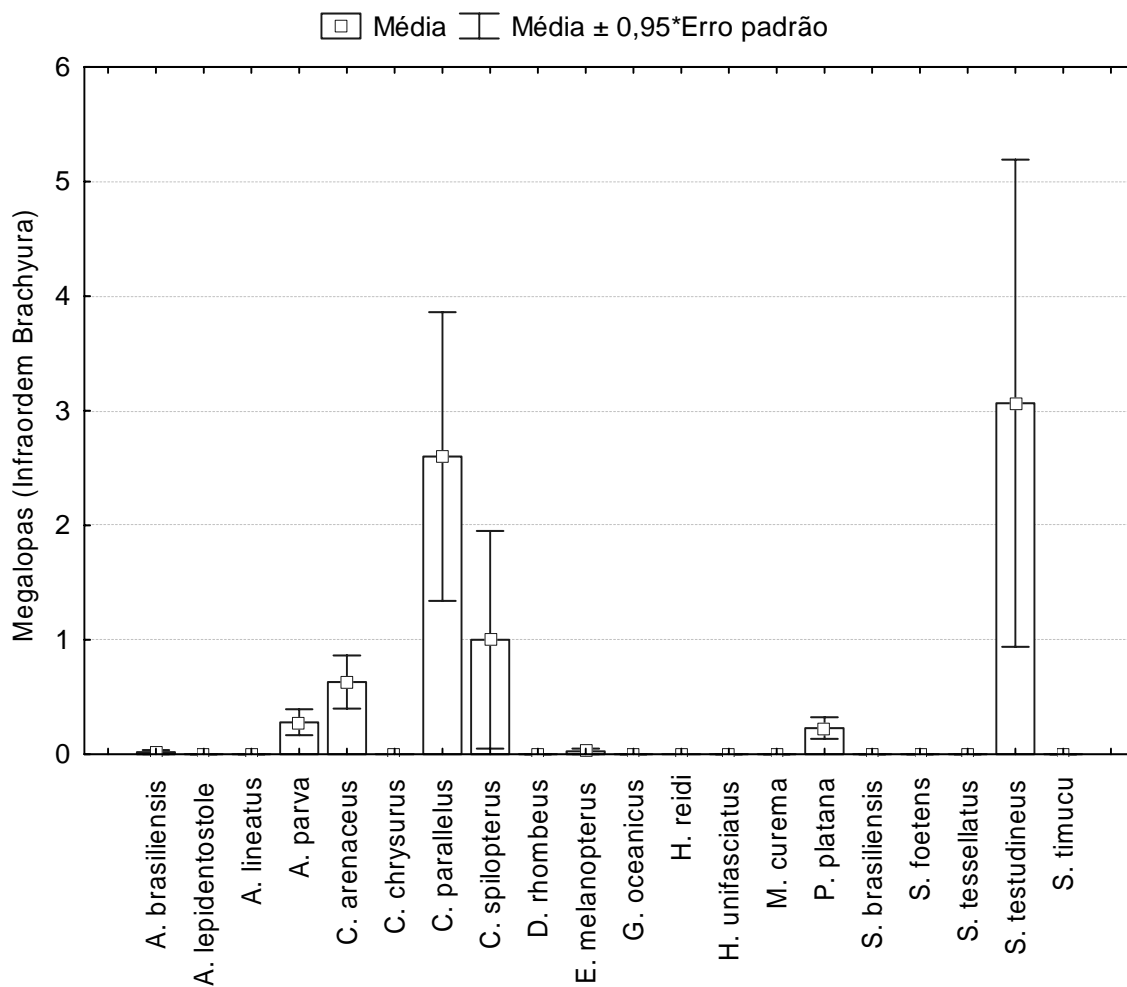


Figura 12 - Quantidade média de megalopas de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes.

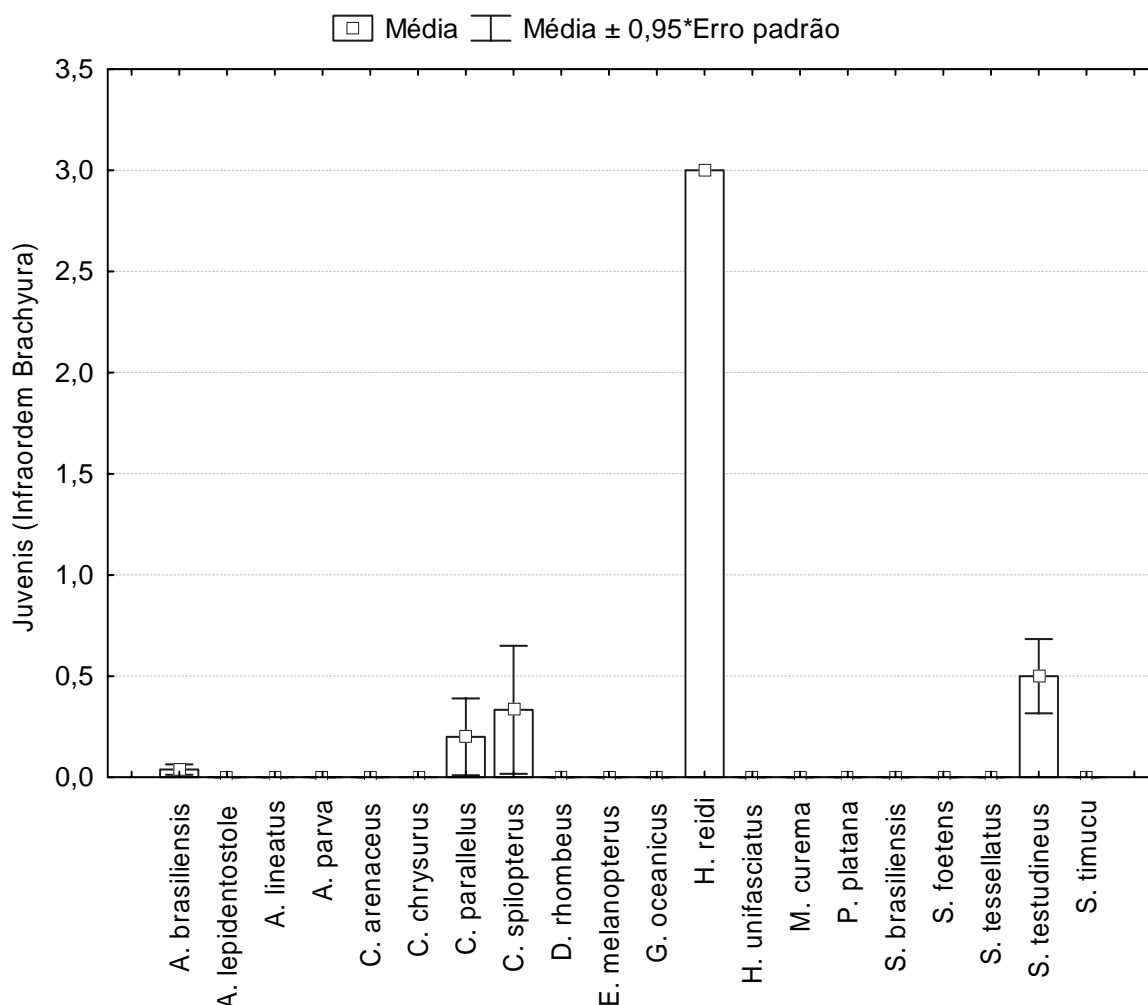


Figura 13 - Quantidade média de juvenis de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes.

As formas jovens de caranguejo chegaram a contribuir com 100% dos itens identificados no conteúdo estomacal de espécimes pertencentes à espécie *C. parallelus*. Dos itens alimentares encontrados nos conteúdos estomacais de *P. platana*, 80,6% deles eram larvas de caranguejo na fase zoéa. Já nos estômagos de *C. parallelus*, 81,3% dos itens alimentares encontrados nos conteúdos estomacais eram larvas de caranguejo na fase de megalopa e nos estômagos de *H. reidi* 30% dos itens alimentares identificados eram compostos por juvenis de caranguejo (Figura 14).

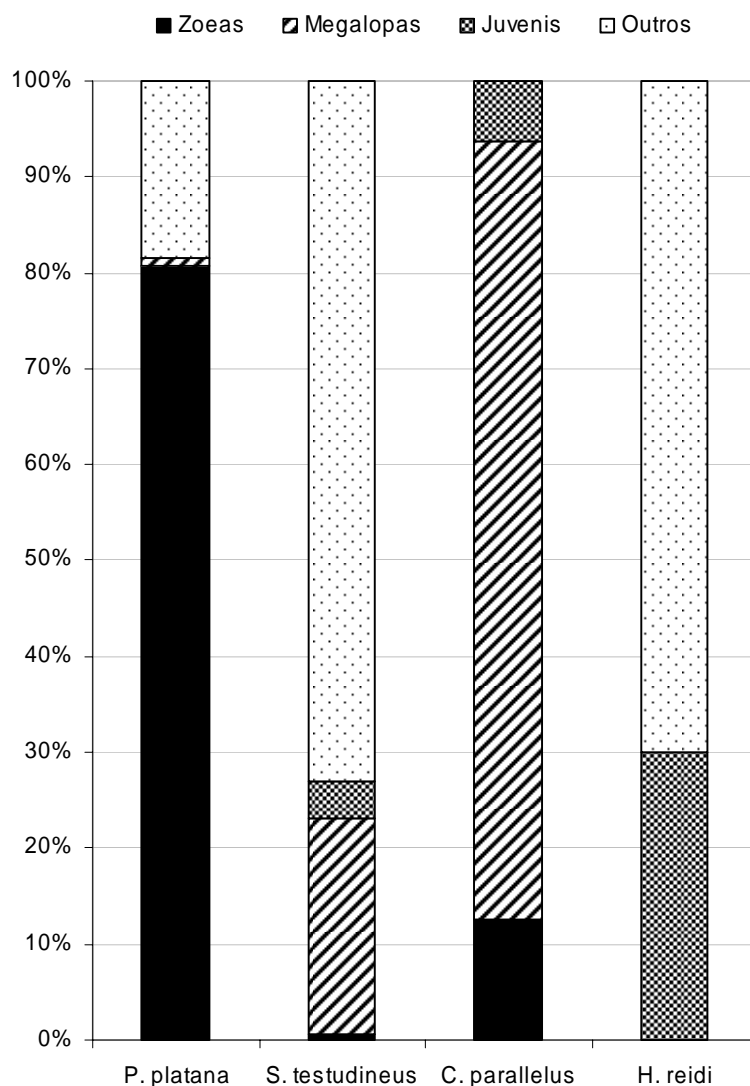


Figura 14 - Itens alimentares (em percentagem) encontrados nas análises de conteúdo estomacal de diferentes espécies de peixes capturadas por meio de arrastos manuais.

### 3.1.2. ARRASTO DE FUNDO COM PORTAS

Em relação às espécies capturadas através do arrasto de fundo com portas, a espécie que apresentou o maior número médio de formas jovens pertencentes a infraordem Brachyura no conteúdo dos estômagos analisados foi a *Bairdiella ronchus* (Cuvier, 1830), com 7,45, seguida por *Genidens genidens* (Cuvier, 1829)

com 7,09 formas jovens por estômago analisado. Nas espécies *Paralanchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875) e *Cynoscion acoupa* (Lacepède, 1801) foram encontradas 2 formas jovens por estômago e na espécie *Rypticus randalli* (Courtenay, 1967) 1,3 formas jovens por estômago foram encontradas. As espécies *C. parallelus*, *S. testudineus*, *C. spilopterus*, *Etropus crossotus* (Jordan & Gilbert, 1882), *Diplectrum radiale* (Quoy & Gaimard, 1824), *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793), *Lagocephalus laevigatus* (Linnaeus, 1766), *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus, 1766), *Achirus lineatus* (Linnaeus 1758), *C. arenaceus* e *D. rhombeus* apresentaram, em média, menos de uma forma jovem por estômago, enquanto nos estômagos das demais espécies capturadas nenhuma forma jovem de caranguejo foi identificada (Figura 15).



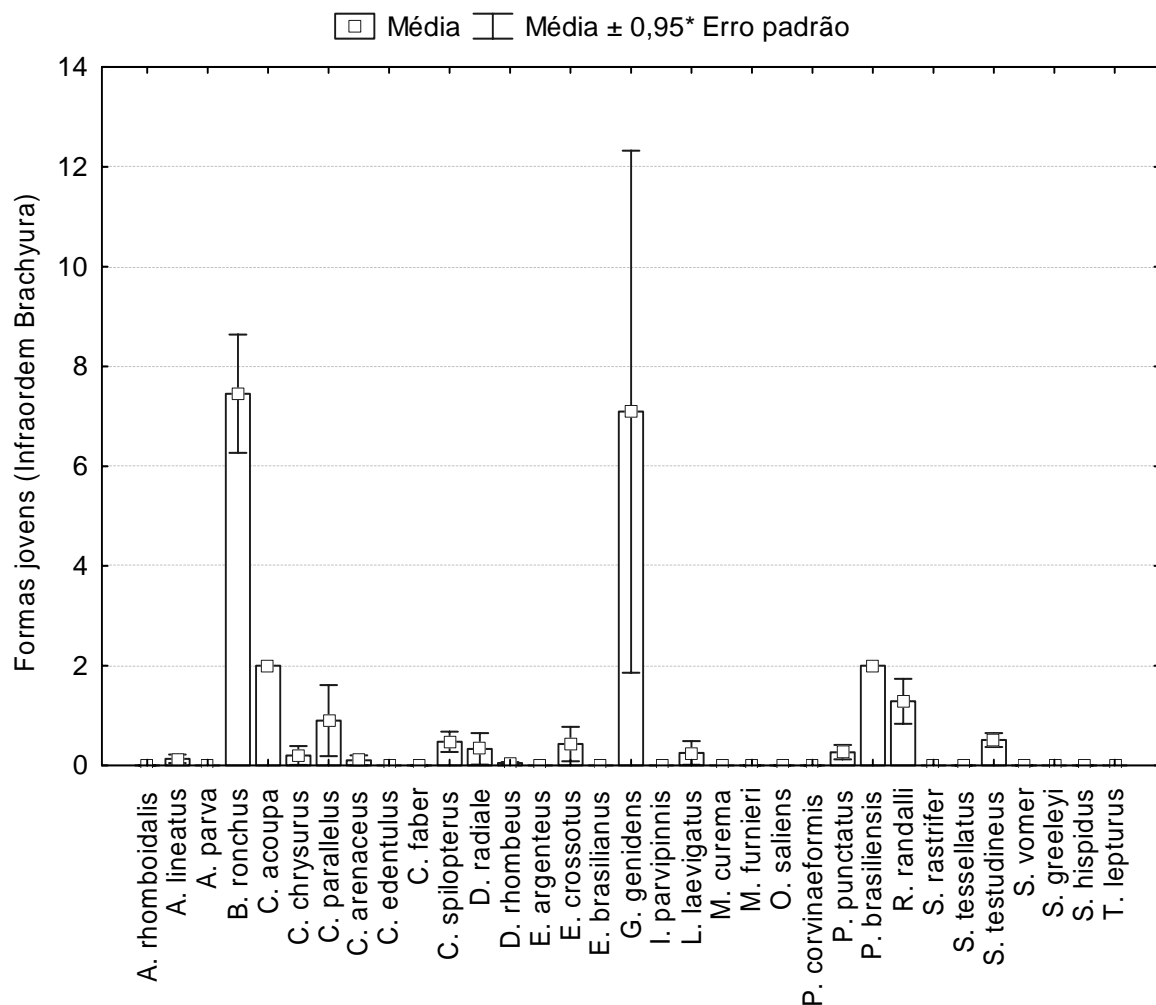


Figura 15 - Quantidade média de formas jovens de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes.

A espécie que apresentou um maior número médio de zoéas de caranguejos pertencentes à infraordem Brachyura por conteúdo estomacal foi a *G. genidens* (Figura 16). Já a espécie que apresentou maior quantidade média de megalopas consumidas foi *B. ronchus* (Figura 17), mesma espécie onde foi observada a maior quantidade média de juvenis por estômago analisado (Figura 18).

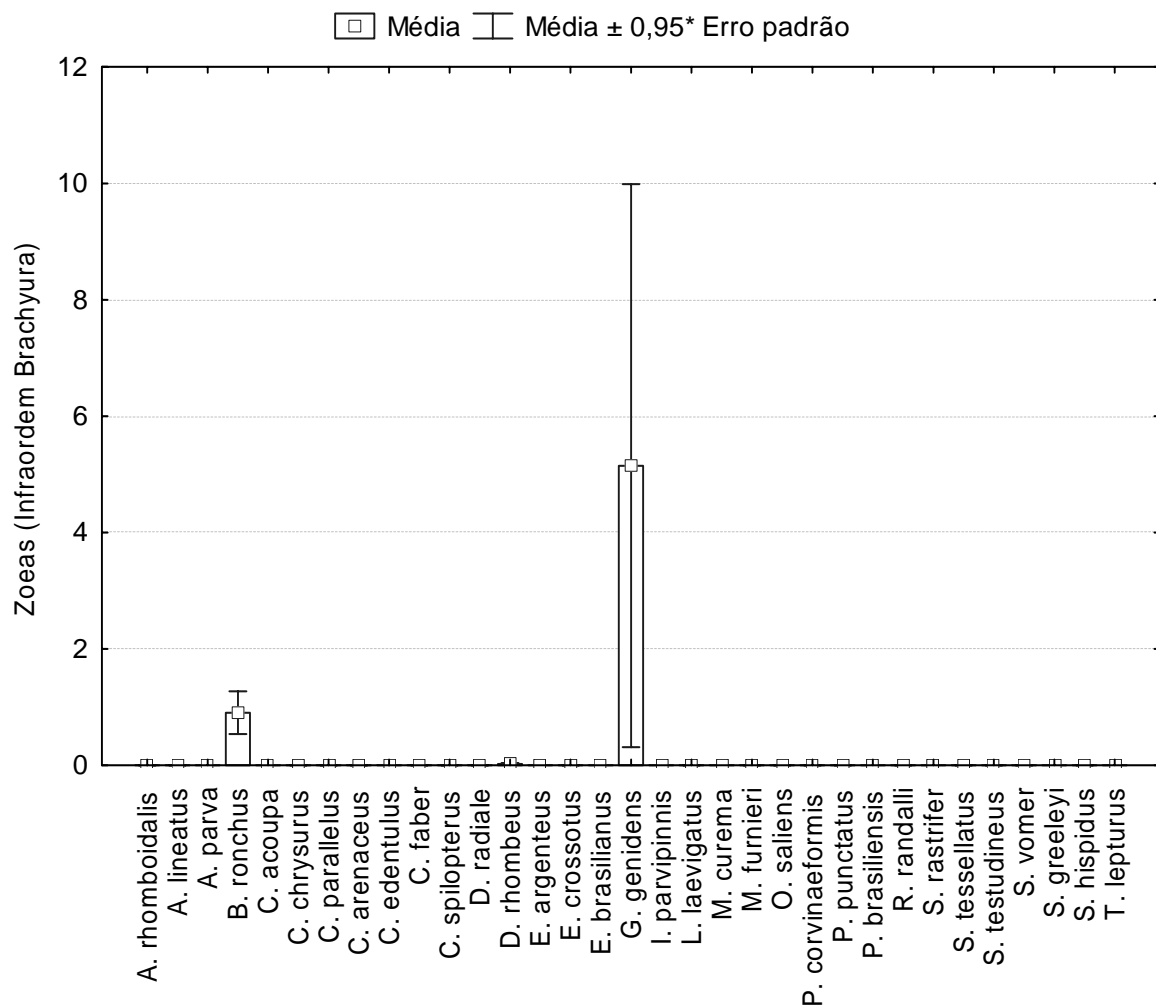


Figura 16 - Quantidade média de zoéas de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes.

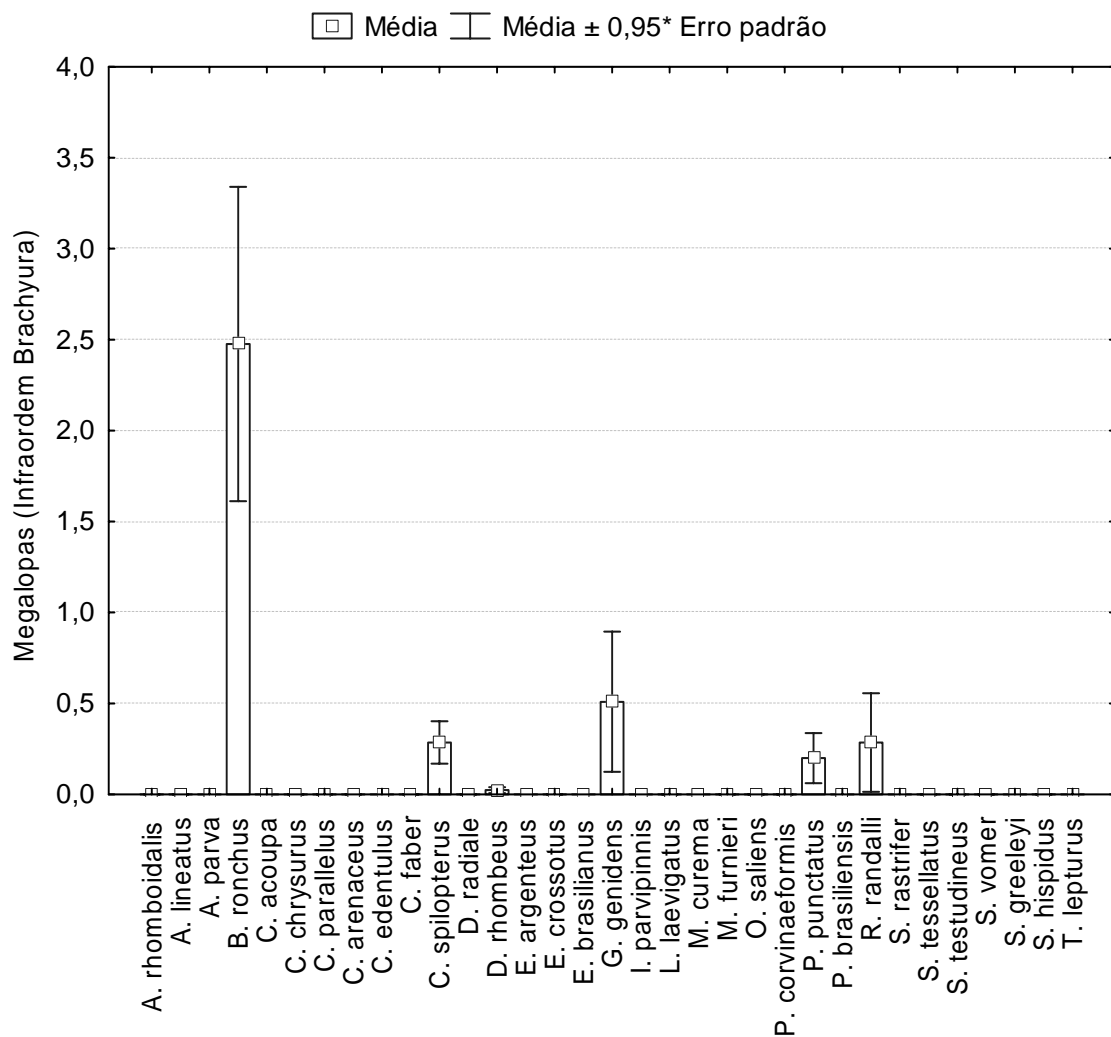


Figura 17 - Quantidade média de megalopas de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes.

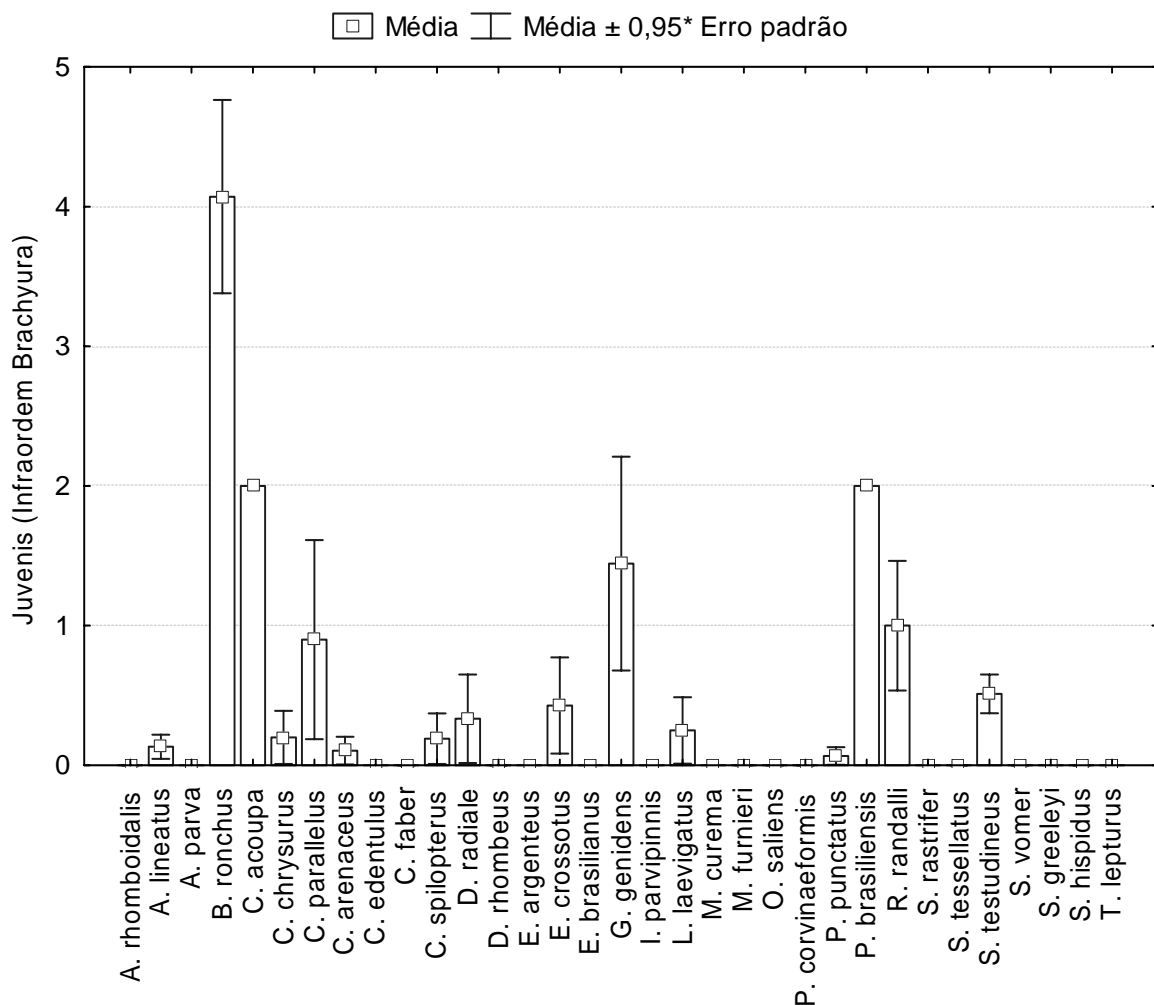
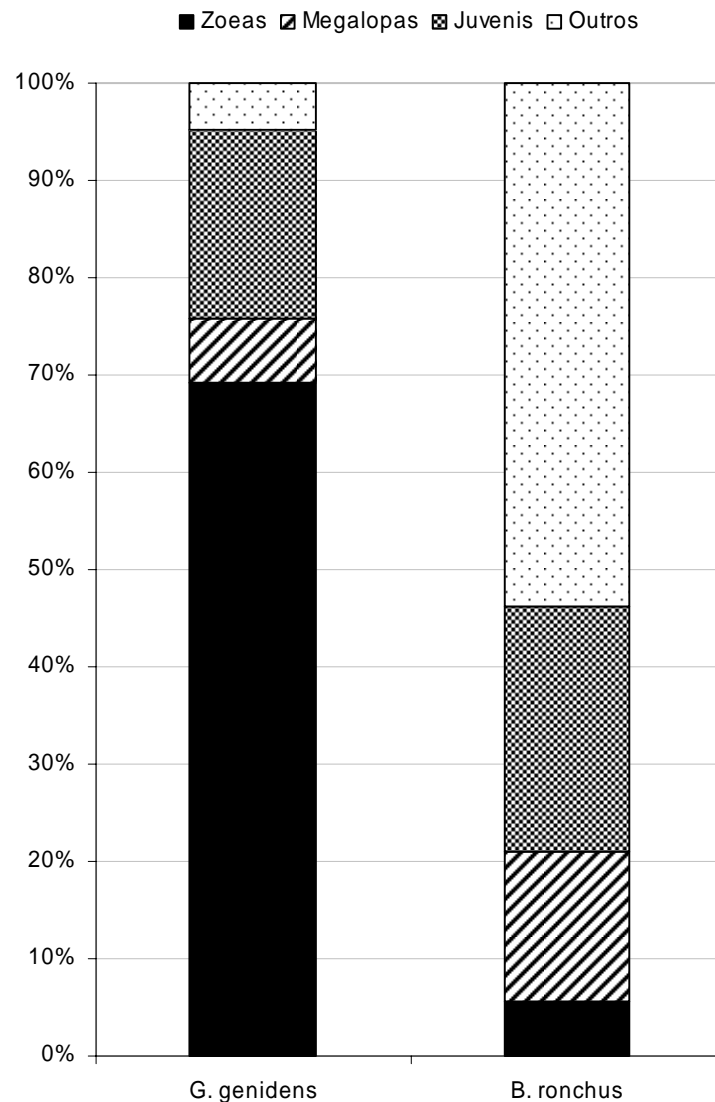


Figura 18 - Quantidade média de juvenis de caranguejos braquiúros encontrada por estômago de diferentes espécies de peixes.

As formas jovens de caranguejo chegaram a participar com 95% dos itens identificados no conteúdo estomacal dos peixes pertencentes à espécie *G. genidens*. Dos itens alimentares encontrados nos conteúdos estomacais desta espécie, 69% deles eram larvas de caranguejo na fase zoéa, 7% larvas na fase de megalopa e 19% juvenis de caranguejo. Já nos estômagos de *B. ronchus*, 46% dos itens alimentares encontrados nos conteúdos estomacais eram formas jovens de caranguejo, 6% na fase de zoéa, 15% na de megalopa e 25% eram juvenis de caranguejo (Figura 19).



*Figura 19 - Itens alimentares (em percentagem) encontrados nas análises de conteúdo estomacal de diferentes espécies de peixes capturados por meio da técnica de arrasto de fundo com portas.*

### **3.2. IMPORTÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES DE PEIXES NA PREDACÃO DE FORMAS JOVENS PERTENCENTES À INFRAORDEM BRACHYURA**

Nos estômagos de peixes capturados nos arrastos manuais foi estimada a existência de 4577 formas jovens de caranguejos pertencentes à infraordem Brachyura, sendo que destas 91,5% eram zoéas, 7,5% megalopas e 0,89%

juvenis. Nos estômagos de peixes capturados nos arrastos de fundo foi estimada a presença de 794 formas jovens, sendo que destas 40,1% eram zoéas, 18,3% megalopas e 41,6% juvenis.

Nos arrastos manuais, as espécies de peixes com maior importância relativa na predação de larvas na fase zoéa foram *P. platana* e *A. lepidentostole*. Já no arrasto de fundo com portas as espécies mais importantes foram *G. genidens* e *B. ronchus* (Figura 20).

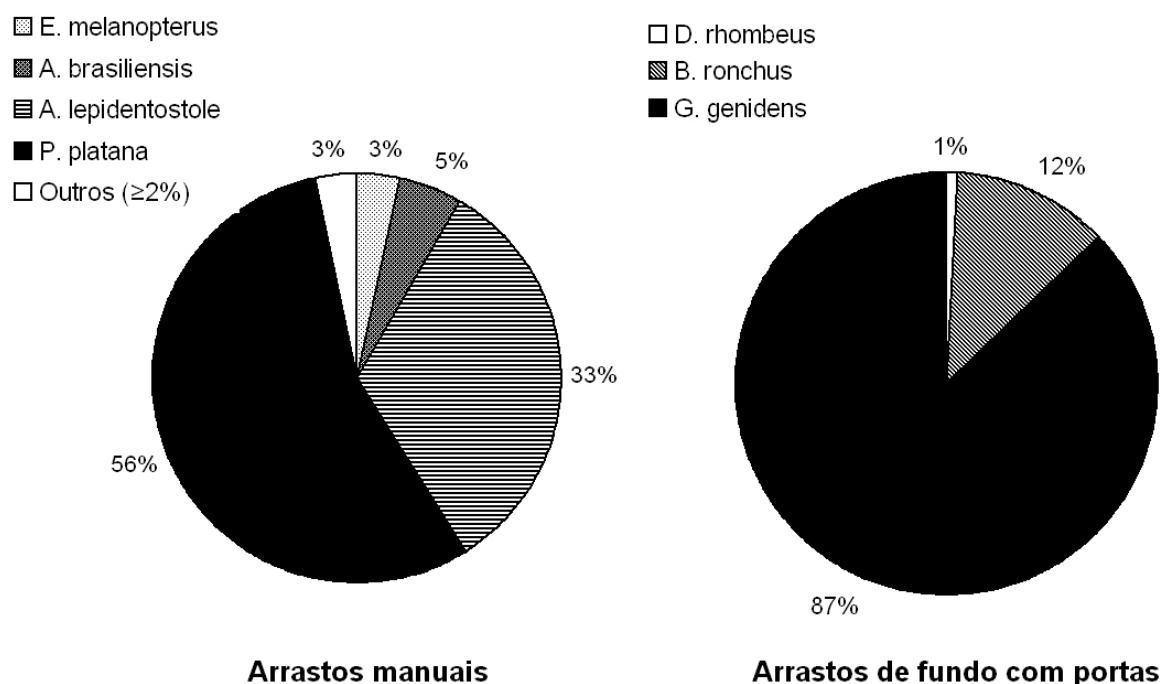


Figura 20 –Participação relativa das espécies de peixes, capturadas com dois tipos de artes de pesca, na predação de larvas de caranguejo, na fase de zoéa (Outros – aquelas espécies que contribuíram individualmente com menos que 2% do total de zoéa consumidas).

Nos arrastos manuais, as espécies de peixes capturadas com maior importância relativa na predação de larvas na fase de megalopa foram *S. testudineus* e *A. parva*. Já nos arrastos de fundo com portas, as espécies de maior importância foram *B. ronchus* e *G. genidens* (Figura 21).

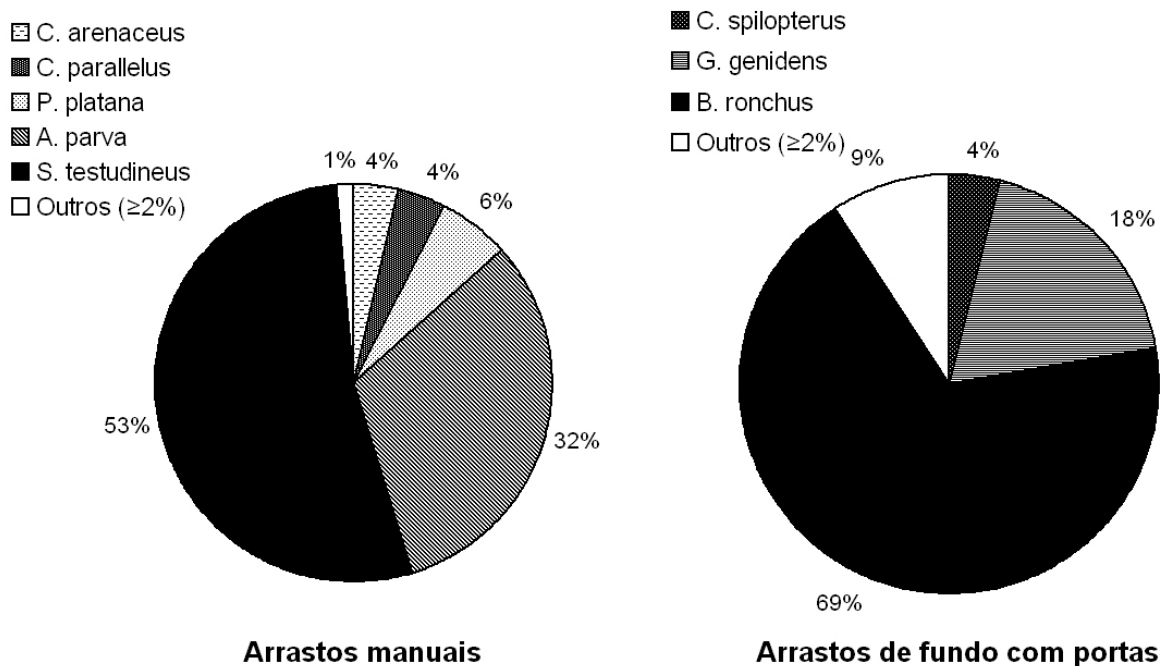


Figura 21 – Participação relativa das espécies de peixes, capturadas com dois tipos de artes de pesca, na predação de larvas de caranguejo, na fase de megalopa (Outros – aquelas espécies que contribuíram individualmente com menos que 2% do total de megalopas consumidas).

Nos arrastos manuais, as espécies de peixe com maior importância relativa na predação de juvenis de caranguejo foram *S. testudineus* e *A. brasiliensis*. Já nos arrastos de fundo com portas, as espécies mais importantes foram *B. ronchus* e *G. genidens* (Figura 22).

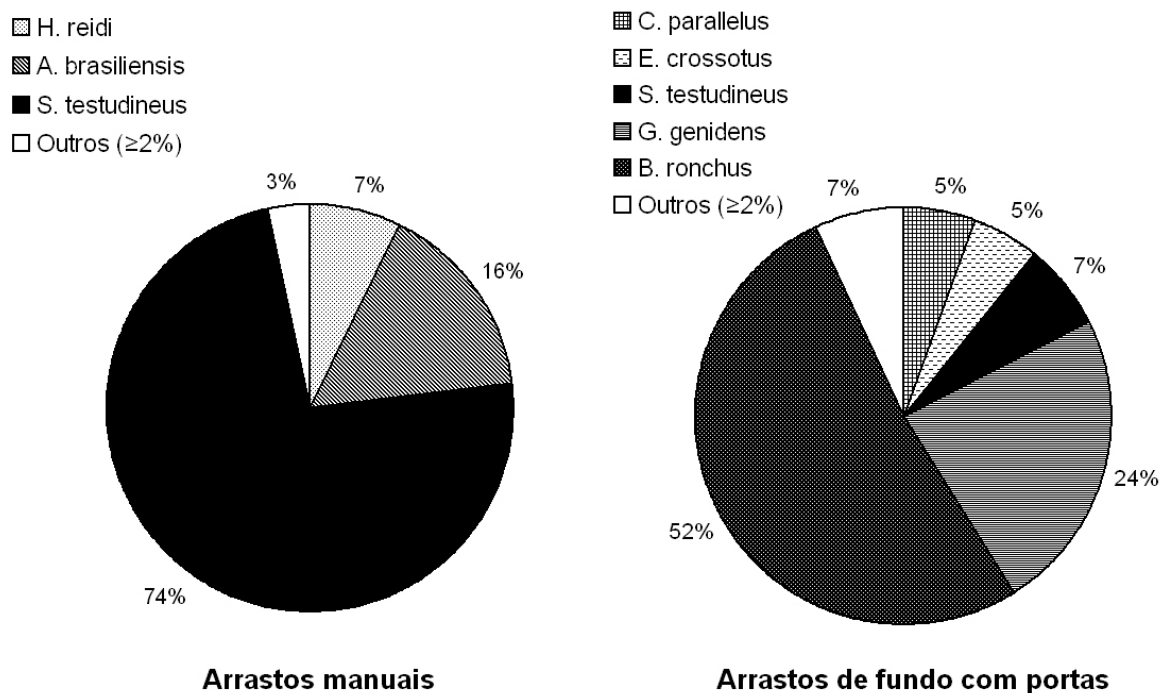


Figura 22 - Participação relativa das espécies de peixes, capturadas com dois tipos de artes de pesca, na predação de juvenis de caranguejo, pertencentes à infraordem Brachyura (Outros – aquelas espécies que contribuíram individualmente com menos que 2% do total de juvenis consumidos).

#### 4. DISCUSSÃO

A ictiofauna da Baía de Guaratuba e da plataforma continental adjacente foi amplamente estudada pelos pesquisadores do Laboratório de Ictiologia Estuarina da Universidade Federal do Paraná. Em estudos de comportamento alimentar de peixes na Baía de Guaratuba, algumas espécies foram identificadas como consumidoras de caranguejos braquiúros, entre elas *G. genidens* (Chaves & Vendel, 1996; Souza & Chaves, 2000) *Pomadasy corvinaeformis* (Chaves & Correa, 2000) e *B. ronchus* (Vendel & Chaves, 1998).

Os resultados obtidos no presente trabalho apontam a espécie *P. platana* como a principal predadora de larvas de caranguejos braquiúros, tanto em termos de predação por peixe, como em termos de importância relativa. A alta quantidade de larvas na fase de zoéa encontradas nos estômagos analisados - 80,6% dos itens alimentares - somada à identificação de menos de 1% de megalopas e



ausência de juvenis nos estômagos indicam que esta espécie seja a principal predadora de larvas de caranguejo especificamente na fase de zoéa. Porém, Aguiaro et al. (2003) evidenciaram que esta espécie de peixe se alimenta de diferentes itens, de acordo com a disponibilidade local de alimento. Como no momento das coletas estavam ocorrendo as eclosões das larvas de caranguejos de ciclo reprodutivo semi-lunar, a alta quantidade de zoéas recém-eclodidas na baía no momento das coletas pode justificar os resultados obtidos, o que corroboraria as observações de Aguiaro et al. (2003).

Os resultados indicam que, das espécies capturadas nos arrastos manuais, as que exerceram maior pressão de predação sobre megalopas foram *S. testudineus*, *C. parallelus* e, nos arrastos de fundo com portas, a espécie mais importante foi *B. ronchus*. *S. testudineus* já havia sido identificada por Targett (1978) como importante consumidora de caranguejos braquiúros na Baía de Biscayne, localizada na Florida – EUA. *C. parallelus*, apesar de ter apresentado o valor médio de 2,6 megalopas por estômago analisado, demonstrou pequena importância relativa na predação de larvas nesta fase. Isto porque durante os arrastos foi coletado um pequeno número de exemplares desta espécie.

*B. ronchus*, além de ter sido identificada como a principal consumidora de megalopas entre as espécies capturadas nos arrastos de fundo, foi também a espécie que apresentou maior importância relativa na predação de juvenis de caranguejo. Em 1998, Vendel e Chaves descreveram os hábitos alimentares desta espécie na Baía de Guaratuba. Os autores puderam observar que o principal item alimentar, tanto em relação a frequência de ocorrência nos estômagos analisados como em relação ao volume ocupado nos estômagos, são crustáceos decápodes pertencentes à infraordem Brachyura, objeto do presente trabalho. Neste mesmo estudo, Vendel e Chaves, constataram que na análise dos resultados em relação às estações do ano, revelou que esta tendência é seguida durante todo o ano, especialmente no verão, o que é confirmado pelos resultados aqui obtidos.

Chaves e Pichler (2000), estudando as variações espaço-temporais na atividade alimentar de peixes na Baía de Guaratuba, observaram que, durante o verão, as espécies *G. genidens* e *B. ronchus* apresentaram um maior índice de

repleção estomacal nas áreas internas da baía do que nas áreas mais próximas à costa. De acordo com esta informação, possivelmente a pressão de predação observada no presente estudo poderia ser ainda maior se as coletas tivessem sido realizadas em regiões mais interiores da baía.

## 5. CONCLUSÃO

Na Baía de Guaratuba, no momento dos eventos de eclosão e de recrutamento das formas jovens de caranguejos braquiúros, a principal espécie de peixe que predou larvas na fase de zoéa é a *P. platana*, tanto em termos de número de larvas predadas por indivíduo, como em relação ao potencial de predação por espécie. O fato desta espécie ter sido capturada pela primeira vez na baía de Guaratuba no presente estudo e pelo alto consumo de larvas na fase zoéa que esta espécie apresentou, sugere que tal espécie de peixe realize migração para o interior do estuário justamente no momento em que estão ocorrendo os picos de liberação natural de larvas de caranguejo.

Com relação à predação de larvas na fase de megalopa, as principais espécies de peixes predadores, em termos de número de megalopas predadas por indivíduo, são *S. testudineus*, *C. parallelus* e *B. ronchus*. Porém, *C. parallelus* apresentou pequeno potencial de predação, pela pequena abundância de captura. A espécie *B. ronchus* é, também, a principal consumidora de juvenis de caranguejo. Tais espécies são residentes deste estuário e por apresentarem adaptações às variações deste meio estão presentes na região de mangue durante todo o período de liberação e de retorno das larvas de caranguejo ao manguezal. Em função destas características, as liberações de larvas de caranguejo com o intuito de repovoamento de áreas degradadas, devem ser planejadas com o objetivo de evitar ou pelo menos dificultar o acesso destas espécies de peixes às larvas liberadas.

## 6. REFERENCIAS

AGUIARO, T.; BRANCO, C. W. C.; VERANI, J. R.; CARAMASCHI, E. P. Diet of the Clupeid Fish *Platanichthys platana* (Regan, 1917) in Two Different Brazilian

Coastal Lagoons. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v. 46, no. 2, p. 215-222. 2003.

ANGER, K.; SPIVAK, E.; BAS, C.; ISMAEL, D.; LUPPI, T. Hatching rhythms and dispersion of decapod crustacean larvae in a brackish coastal lagoon in Argentina. **Helgoland Marine Research**. v. 48, no. 4. 1994.

ARIYAMA, H. Studies on Ecology and Stock Enhancement of Swimming Crab *Portunus trituberculatus* in Osaka Bay. **Bulletin of the Osaka Prefectural Fisheries Experimental Station** v. 12, p. 1 - 90. 2000.

BIGARELLA, J. J.; DOUBEK, R.; SALAMUNI, R. Planta geológica provisória da Baía de Guaratuba. **Conselho Nacional de Pesquisa**. 1957.

CHAVES, P.; BOUCHEREAU, J. L. Trophic organization and functioning of fish populations in the Bay of Guaratuba, Brazil, on the basis of a trophic contribution factor. **Acta Adriatica**. v. 45, no. 1, p. 83-94. 2004.

CHAVES, P. T. C.; CORRÊA, M. F. M. Composição ictiofaunística da área de manguezal da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 15, no. 1, p. 195-202. 1998.

CHAVES, P. T. C.; CORRÊA, M. F. M. Temporary use of a coastal ecosystem by the fish *Pomadasys corvinaeformis* (Perciformis: Haemulidae) at Guaratuba Bay, Brasil. **Revista Brasileira de Oceanografia**. v. 48, no. 1, p. 1-7. 2000.

CHAVES, P. T. C.; PICHLER, H. A. Variações espaço-temporais na atividade alimentar de peixes num ambiente estuarino (Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil). **Acta Biologica Leopoldensia**. v. 22, no. 2, p. 277-287. 2000.

CHAVES, P. T. C.; VENDEL, A. L. Aspectos da alimentação de *Genidens genidens* (Valenciennes) (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Guaratuba, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 13, no. 3, p. 669-675. 1996.

CHAVES, P. T. C.; VENDEL, A. L. Indicadores reprodutivos das espécies de *Citharichthys* Bleeker (Teleostei, Pleuronectiformes) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 14, no. 1, p. 73-79. 1997.

CHRISTY, J. H. Adaptive significance of reproductive cycles in the fiddler crab *Uca pugilator*: a hypothesis. **Science**. v. 199, p. 453-456, 1978.

CHRISTY, J. H. Sincronía reproductiva y de dispersión larval en cangrejos intermareales: la hipótesis anti-depredador. **Revista Chilena de Historia Natural**. v. 76, p. 177-185. 2003.

DECOURSEY, P. J. Biological timing. p. 107-162 in: **The biology of Crustacea: Behavior and ecology**. Vernberg, F. J.; Vernberg, W. B. New York. Academic Press. 1983.

FORWARD, R. B. JR. Larval release rhythms of decapod crustaceans: an overview. **Bulletin of Marine Science**. v. 41, p. 165-176. 1988.

HUNT, H. L.; SCHEIBLING, R. E. Role of early post-settlement mortality in recruitment of benthic marine invertebrates. **Marine Ecology Progress Series**. v. 155, p. 269-301. 1997.

KEOUGH, M. J.; DOWNES, B. J. Recruitment of marine invertebrates: the role of active larval choices and early mortality. **Oecologia**. v. 54, no. 3. 1982.

LINDQUIST, N.; HAY, M. E. Palatability and chemical defense of marine invertebrate larvae **Ecological Monographs**. v. 66, no. 4, p. 431-450. 1996.

MORGAN, S. G. Impact of planktivorous fishes on dispersal, hatching and morphology of estuarine crab larvae. **Ecology**. v. 71, p. 1639-1652. 1990.

MORGAN, S.G.; CHRISTY, J. H. Species-Specific hierarchies of rhythms regulating reproductive timing: plasticity, constraint and optimality in larval release. **Ecology**. v. 70, p. 462-482. 1994.

MORGAN, S. G. The timing of larval release. p. 157-191 in: **Ecology of marine invertebrate larvae**. McEdward, L. Boca Raton, Florida CRC Press. 1995.

OLAFSSON, E. B.; PETERSON, C. H.; AMBROSE, W. G. JR. Does recruitment limitation structure populations and communities of macro-invertebrates in marine soft sediments: The relative significance of pre- and post-settlement process. **Oceanography and Marine Biology: an annual review**. v. 32, p. 65-109. 1994.

ROUGHGARDEN, J.; POSSINGHAM, H. Recruitment dynamics in complex life cycles. **Science**. v. 241, no. 4872, p. 1460-1466. 1988.

SANTAROSA-FREIRE, A. **Dispersão larval do Caranguejo do mangue *Ucides cordatus* (L.1763) em manguezais da Baía de Paranaguá, Paraná**, São Paulo, 1998. 71pf. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica), Universidade de São Paulo.

SECOR, D. H.; HINES, A. H.; PLACE, A. R. Japanese Hatchery-based Stock Enhancement: Lessons for the Chesapeake Bay Blue Crab. **Sea Grant Publication**. v. 02. 2002.

SILVA, U. A. T. **Cultivos Experimentais de Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1673)**, Curitiba, 2002. 89f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná.

SOUZA, M. A. M.; CHAVES, P. T. C. Influência do tamanho individual sobre a dieta de *Genidens genidens* (Teleostei, Ariidae) na Baía de Guaratuba (PR, Brasil). **Acta Biologica Leopoldensia**. v. 22, no. 2, p. 249-260. 2000.

TARGETT, T. E. Food resource partitioning by the pufferfishes *Sphoroides splengleri* and *S. testudineus* from Biscayne Bay, Florida. **Marine Biology**. v. 49, p. 83-91. 1978.

THORSO, N. G. Reproductive and larval ecology of marine bottom invertebrates. **Biological Reviews**. v. 25, p. 1-45. 1950.

VENDEL, A. L.; CHAVES, P. T. C. Alimentação de *Bairdiella ronchus* (Cuvier) (Perciformes, Scianidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 15, no. 2, p. 297-305. 1998.

YOUNG, C. M.; CHIAN, F. S. Abundance and distribution of pelagic larvae as influenced by predation, behavior and hydrographic factors. p. 385-463 in **Reproduction of marine invertebrates**. Giese, A. C.; Pearse, J. S.; Pearse, V. B. v. 9. 1987.

ZIEGLER, T. A.; FORWARD, R. B. JR. Larval Release Rhythm of the Mole Crab *Emerita talpoida*. **Biological Bulletin**. v. 209, p. 194-203. 2005.

## CAPÍTULO 3 – CONCLUSÃO GERAL

### PREDÇÃO DE FORMAS JOVENS DE CARANGUEJO POR PEIXES

***Estudo revela aspectos da predação de formas jovens de caranguejo por peixes na Baía de Guaratuba-PR.***

Nos trabalhos de repovoamento de áreas degradadas de manguezais com caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, um fator pouco conhecido é a predação a que as larvas estão sujeitas após serem liberadas no ambiente. Porém, após a liberação, as formas jovens de caranguejo criadas em laboratório, entram em contato com várias espécies de caranguejos e peixes, em diferentes estágios de desenvolvimento. Estudos laboratoriais recentes comprovam haver relação de canibalismo de larvas na fase megalopa sobre formas mais jovens (Souza, 2006). Porém, observações a campo relacionadas à predação de larvas e juvenis pertencentes a infraordem Brachyura por peixes são incipientes. Pela importância sócio-econômica e ecológica que o caranguejo-uçá apresenta, estudos visando a compreensão biológica são fundamentais para o aprimoramento das técnicas de repovoamento.



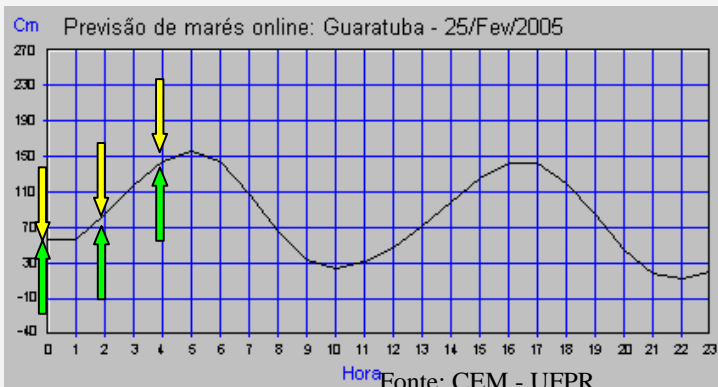
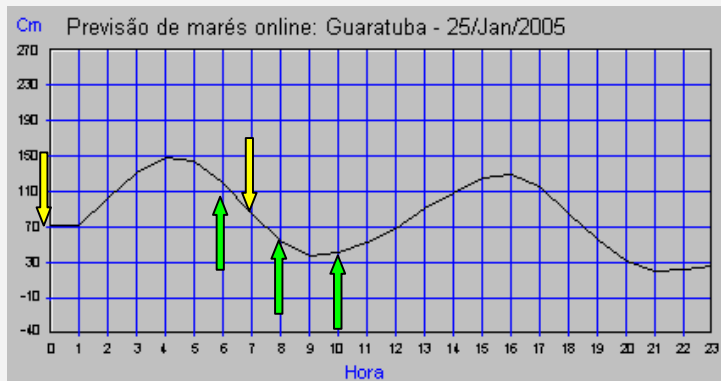
***Juvenil de caranguejo encontrado no estomago de Spherooides testudineus.***

#### **A pesquisa:**

Para pesquisar a relação de predação de peixes sobre as formas jovens de caranguejo-uçá foram realizadas duas coletas de peixes durante o período de lua cheia, nos meses de janeiro e fevereiro – momento em que ocorrem os picos de nascimento e de colonização dos manguezais por larvas de *Ucides cordatus*. A primeira coleta foi realizada durante o período da maré vazante, momento em que as larvas zoéas migram ao ambiente marinho transportadas pela ação da maré vazante. A segunda coleta foi realizada no período da maré enchente, momento em que as larvas na fase megalopa retornam ao interior do estuário para colonização do manguezal. Na primeira coleta foram realizados dois arrastos utilizando rede de arrasto manual com 5 mm de abertura de malha, entre nós adjacentes às 0:00h e 7:00h e três arrastos de fundo com portas utilizando rede de 1,5m de abertura de boca e abertura de malha 20mm, entre nós adjacentes às 6:00, 7:00 e 8:00h. Na segunda coleta foram realizados três arrastos manuais e três arrastos de fundo com portas com início às 0:00, 2:00 e 4:00 h. Cada arrasto teve duração de 10 minutos. Após serem capturados os peixes foram fixados em formol 10% e conservados em álcool 70 G.L. No laboratório do Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais (GIA – UFPR), coordenado pelo professor Antonio Ostrensky, foram realizados a identificação taxonômica, mensuração do comprimento total (CT), comprimento padrão (CP), do peso de todos os exemplares capturados e posteriormente foi realizada a análise de conteúdo estomacal.

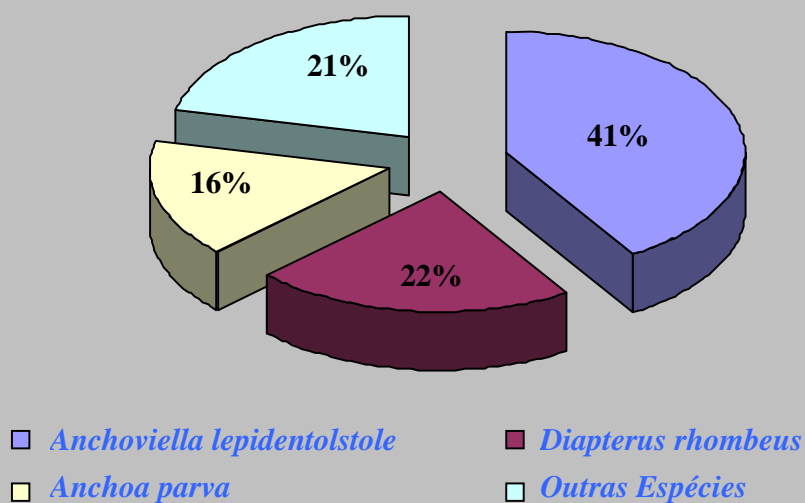
### Horário de realização dos arrastos:

Setas amarelas indicam arrastos manuais, setas verdes indicam arrastos de fundo.



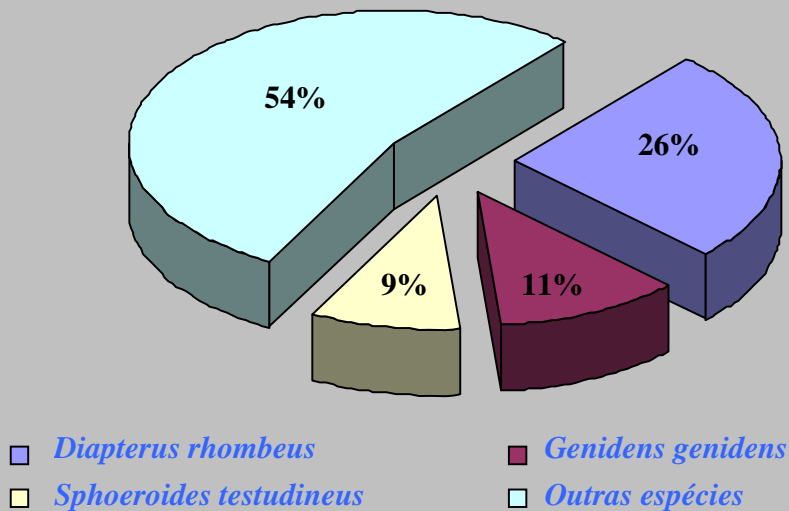
Foram capturados 2.941 peixes no total. O estudo demonstrou que havia 43 espécies de peixes na região de manguezal nos momentos de eclosão e de colonização das larvas de caranguejo durante o período de coleta. Através da utilização da técnica de arrasto utilizando rede manual, foram capturados 2.469 peixes pertencentes a 20 espécies. Entre estas espécies, as que apresentaram maior abundância numérica foram *Anchoiella lepidentolstole* com 1014, *Diapterus rhombeus* com 532 e *Anchoa parva* com 394 exemplares do total de peixes capturados, conforme mostra o gráfico ao lado.

### Principais espécies capturadas por arrastos manuais





### Principais espécies capturadas por arrastos de fundo



Através dos arrastos de fundo com portas foram capturados 472 exemplares pertencentes a 33 espécies. Entre as espécies capturadas pela técnica de arrasto de fundo com portas, observou-se que as mais representativas numericamente nos momentos de eclosão e de colonização das larvas de caranguejo durante o período de coleta foram *Diapterus rhombeus* com 123, *Genidens genidens* com 54 e *Sphoeroides testudineus* com 43 exemplares do total de peixes capturados conforme mostra o gráfico ao lado.

### Conteúdo estomacal:

Através da realização da análise de conteúdo estomacal, foram observadas larvas de caranguejo nas fases zoéa, megalopa, assim como indivíduos juvenis pertencentes a infraordem Brachyura.

Foi possível verificar as espécies de peixes que apresentaram maior número médio de larvas de caranguejo por estômago. A pressão de predação que cada espécie de peixe representa sobre as populações naturais de larvas de caranguejos foi avaliada de forma relativa. Para isto multiplicou-se o número médio de larvas encontradas por estômago de cada espécie de peixes pelo número total de peixes capturado de cada espécie. Através deste cálculo, a espécie que desempenhou maior pressão de predação sobre as larvas de caranguejos braquiúros no primeiro estágio de desenvolvimento larval – fase zoéa – durante as coletas foi *Platanichthys platana* (Regan, 1917). Esta espécie foi capturada através dos arrastos manuais e apresentou em média 26 larvas por estômago analisado. No caso das espécies capturadas por arrastos de fundo, a que apresentou maior importância relativa sobre a predação de larvas na fase zoéa, foi *Genidens genidens* com 5,1 larvas por estômago analisado em média.

### Varredura em estereomicroscópio



**Larvas de caranguejo em fase de megalopa à esquerda e em fase zoéa à direita.**





***Genidens genidens* e *Platanichthys platana*, principais predadores de zoéa.**

O presente estudo comprova a relação trófica existente entre peixes e as formas jovens de caranguejos braquiúros. Entre os aspectos relacionados ao repovoamento de áreas degradadas com caranguejo-uçá, fica evidente a necessidade de planejamento na realização das liberações, tanto de larvas como de indivíduos em fase juvenil, com o intuito de diminuir a interação entre peixes e as formas jovens repovoadas, maximizando a sobrevivência e aumentando as chances de êxito do trabalho de repovoamento.

No caso das larvas em fase megalopa e dos juvenis de caranguejo, a espécie de peixe capturada pelos arrastos manuais com maior importância relativa de predação foi *Sphoeroides testudineus* com cerca de 3 larvas e 0,5 juvenil por estômago analisado em média, enquanto das espécies capturadas pelos arrastos de fundo, *Bairdiella ronchus* teve destaque com aproximadamente 2,5 larvas e 4 juvenis de caranguejo por estômago analisado em média.



***Sphoeroides testudineus* e *Bairdiella ronchus*, principais predadores de megalopa e juvenis.**

Referências: SOUZA, R. V. **Canibalismo e assentamento de formas jovens de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L.) (Crustácea, Brachyura, Ocypodidae), em condições de laboratório.** Curitiba, 2006. 39f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná.